



Organisation territoriale et socio-économique au Néolithique final dans la région du Grand-Pressigny

Rémi Martineau, Jean-Jacques Macaire, Isabelle Gay-Ovejero, Nicolas Buillit, Marie-Angélique Rodot, Christian Verjux, Fabien Convertini, Jean-Gabriel Bréhéret

► To cite this version:

Rémi Martineau, Jean-Jacques Macaire, Isabelle Gay-Ovejero, Nicolas Buillit, Marie-Angélique Rodot, et al.. Organisation territoriale et socio-économique au Néolithique final dans la région du Grand-Pressigny : caractérisation des provenances des matériaux céramiques. Annales de la Fondation Fyssen, 2012, 26, pp.150-173. halshs-00757401

HAL Id: halshs-00757401

<https://shs.hal.science/halshs-00757401>

Submitted on 4 Feb 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Organisation territoriale et socio-économique au Néolithique final dans la région du Grand-Pressigny

Caractérisation des provenances des matériaux céramiques

Rémi MARTINEAU*, **Jean-Jacques MACAIRE****, **Isabelle GAY-OVEJERO****, **Nicolas BUILIT****, **Marie-Angélique RODOT***, **Christian VERJUX*****, **Fabien CONVERTINI******, **Jean BRÉHÉRET****

Résumé

Dans la région du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire, France), une étude pétrographique a été conduite sur 92 échantillons céramiques du Néolithique final provenant des sites du Petit-Paulmy et de Bergeresse (Abilly), respectivement situés dans la vallée de la Claise et de la Creuse. Les analyses ont montré que les sédiments utilisés provenaient majoritairement de sources locales, correspondant aux alluvions de la Claise, de la Creuse, au substrat local et à des limons loessiques. Quantitativement, l'étude a montré que presque tous les matériaux céramiques de Bergeresse et plus de la moitié de ceux du Petit-Paulmy proviennent de la vallée de la Creuse. Les compositions minéralogiques de trois échantillons du Petit-Paulmy, dont un concernant une forme particulière, indiquent des provenances exogènes, du Massif central (alluvions de la Loire ou de l'Allier). Ces résultats montrent l'importance du rôle joué par la vallée de la Creuse dans l'organisation territoriale de la région du Grand-Pressigny. L'étude des céramiques apporte une contribution originale dans le débat sur l'organisation socio-économique de l'exploitation du silex du Grand-Pressigny et devrait permettre de proposer de nouveaux modèles interprétatifs.

Mots-clés

Néolithique final, Grand-Pressigny, Creuse, Claise, Poterie, Source des matériaux céramiques, Minéraux traceurs, Silex, Cultures néolithiques

Territorial and socio-economic organisation in Le Grand-Pressigny

Raw material characterisation and sources of Final Neolithic ceramic

Abstract

In and around Le Grand-Pressigny (Indre-et-Loire, France), a petrographic study was implemented on 92 ceramic samples from the Final Neolithic sites of Le Petit-Paulmy and Bergeresse (Abilly). Analyses showed that the sediments used were extracted from local sources: Claise and Creuse alluvium, local substrate and loessic silts. Quantitatively, the study showed that almost all the ceramic materials in Bergeresse and more than half of those in Le Petit-Paulmy come from the valley of the Creuse. The mineralogical compositions of three samples from Le Petit-Paulmy, including one of unusual form, indicate sources from an exogenous region, the Massif Central (perhaps the alluvium of the Loire or the Allier). These results show the important role played by the valley of the Creuse in the territorial organisation of Le Grand-Pressigny. This study therefore makes an original contribution to the debate on flint exploitation in this region. These ceramic data are expected to offer new interpretative models concerning the socio-economic organisation of local Neolithic communities.

Keywords

Late Neolithic, Final Neolithic, Le Grand-Pressigny, Creuse, Claise, Pottery, Ceramic raw-material sources, Petrography, Flint, Neolithic cultures

Dans la région du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire, France), des prospections archéologiques pédestres ont mis en évidence des centaines de sites préhistoriques, notamment à partir d'innombrables déchets de taille de silex, résultant de productions à l'échelle quasi-industrielle (Mallet 1992, Alilaire et Thooris 1993, Rancien *et al.* 2004, Marquet et Millet-Richard 2000, Villes 2006a). En effet, dès la fin du quatrième millénaire avant notre ère s'est développée dans cette région une activité de taille spécialisée dans la production de grandes lames, à partir de grandes dalles de silex de très bonne qualité, issues du Turonien supérieur local (Giot *et al.* 1986).

Ces grandes lames mesurent jusqu'à 40 cm de long et ont été produites grâce à des connaissances et des savoir-faire techniques très élaborés (Geslin *et al.* 1975, Kelterborn 1980, Pelegrin 2002, Sestier 2006, Ihuel et Pelegrin 2008), avant d'être transformées en outils multifonctionnels, principalement utilisés pour la coupe de végétaux, notamment pour la récolte des céréales (Plisson *et al.* 2002, Beugnier et Plisson 2004). Ces outils, appelés « poignards », ont été fabriqués à partir de méthodes standardisées pour être diffusés par dizaines de milliers dans toute l'Europe nord-occidentale, au cours du Néolithique récent et final, entre 3100 et 2500 avant J.-C. (Mallet 1992, Mallet *et al.* 2008 et 2009, Ihuel 2004, 2008 et 2009).

C'est à partir de ces milliers d'outils exportés et retrouvés dans les sites néolithiques qu'a été élaborée la chronologie des productions de grandes lames en silex du Grand-Pressigny (Mallet 1992, Ihuel et Pelegrin 2008, Ihuel 2008 et 2009). En l'absence de chronologie relative ou absolue dans la zone de production, il s'agit donc d'une chronologie indirecte, basée exclusivement sur les sites récepteurs de ces « poignards ». Les conditions économiques et sociales d'exploitation de ce silex sont également très mal connues. Les habitats et le mode de vie néolithiques de cette région restent entièrement à découvrir. Les cultures archéologiques locales du Néolithique récent et final qui pourraient être à l'origine de l'exploitation du silex, restent entièrement à caractériser. Une hypothèse alternative consiste à penser que des tailleurs de silex itinérants venaient saisonnièrement fabriquer ces grandes lames de silex (Millet-Richard 1997 et 1998, Pelegrin 2002 et 2005). Selon cette hypothèse, ces tailleurs de silex, dotés de très bons niveaux de

savoir-faire, seraient venus d'une autre région et auraient été accueillis par la population locale. Il s'agit sans aucun doute d'un modèle original pour le Néolithique, dont l'organisation socio-économique reposait avant tout sur la sédentarité, même si un modèle semi-sédentaire, lié au pastoralisme, est probablement défendable, par exemple pour les sociétés du Néolithique moyen de la vallée du Rhône (Beeching *et al.* 2000, Beeching 2003).

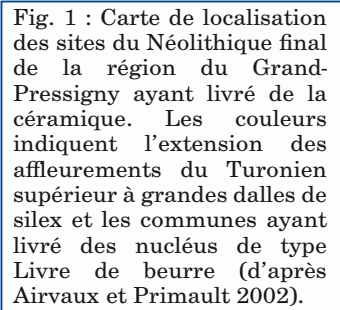
Dans ce contexte d'exploitation intensive du silex, plusieurs questions archéologiques peuvent être abordées par l'étude de la poterie. Un ou plusieurs groupes culturels a-t-il exploité les affleurements de silex ? Quelle est la chronologie de ces groupes culturels et des exploitations ? S'agissait-il de groupes locaux ou extérieurs à la région du Grand-Pressigny ? A quelle(s) culture(s) appartenaient les producteurs de grandes lames de silex ?

La caractérisation typologique, technologique et pétrographique des poteries de cette région devrait permettre de préciser s'il existe une ou plusieurs traditions céramiques particulières dans la région du Grand-Pressigny, ou si ces productions céramiques s'intègrent dans des traditions culturelles dépassant ce cadre régional. L'étude de toutes les étapes de la chaîne opératoire est alors indispensable pour répondre à ces questions.

La caractérisation des matériaux utilisés pour la fabrication des poteries découvertes dans la région du Grand-Pressigny devrait nous permettre de documenter leur diversité pétrographique et de savoir si leur provenance est locale ou extérieure à la zone de production des grandes lames de silex.

1. Présentation géographique, géologique et archéologique de la région du Grand-Pressigny

La région du Grand-Pressigny est caractérisée par des plateaux souvent boisés, d'altitude moyenne variant entre 120 et 140 m et entaillés par plusieurs vallées (Fig. 1). La vallée de la Creuse est la plus importante (près de 2 km de large) ; le chenal de la rivière est incisé de plusieurs mètres dans la plaine alluviale dont l'altitude moyenne est voisine de 55 m. Le bassin versant de la Creuse s'étend sur le nord du Massif central, en amont. La Claise, cours d'eau secondaire (plaine alluviale large de 500 m environ) rejoint la Creuse dans ce secteur. Le plateau qui



ont déposé à l'Éocène (e) des galets, des sables et des argiles. Ces sédiments ont été fortement altérés sous un climat à tendance tropicale et des croûtes pédologiques siliceuses très dures, appelées « perrons », se sont formées. Ils affleurent de façon discontinue à la surface des plateaux. À la fin de l'Éocène et au début de l'Oligocène, la région se trouvait en bordure méridionale de la vaste dépression lacustre qui occupait le centre de la Touraine, comme en témoignent les calcaires et les marnes affleurant sur le plateau au nord de la vallée de la Claise. Des poches de sables argileux fluviatiles mio-pliocènes, proches du secteur représenté sur la figure 1, peuvent aussi exister localement.

Ce substrat ancien est souvent masqué par les formations superficielles, d'âge quaternaire, qui les recouvrent. Il s'agit principalement d'alluvions fluviales, surtout abondantes dans la vallée de la Creuse (Macaire 1981). Les alluvions anciennes (Fv : 22-40 m et Fw : 10-22 m au dessus de la plaine alluviale) sont constituées de sables, graviers et silt-argileux fortement altérés, attribués au Pléistocène inférieur et moyen : elles affleurent sous forme de placages discontinus ou de terrasses parfois continues (Fw dans la vallée de la Creuse) sur les versants. Les alluvions Fx (5-10 m), peu altérées, sont attribuées au Pléistocène supérieur ; elles sont souvent très grossières.

res dans la vallée de la Creuse où elles forment l'essentiel de la plaine alluviale non inondable. Elles sont plus fines et constituent une basse terrasse fréquente dans la vallée de la Claise. Les alluvions Fy-z, sableuses à silto-argileuses, comblent la plaine alluviale de la Claise et de ses affluents ou sont emboîtées dans les alluvions Fx à proximité du chenal de la Creuse. Les « limons des plateaux » (LP) sont des sédiments loessiques pouvant contenir une fraction sableuse, d'origine éolienne, mis en place lors des épisodes très froids et secs du Pléistocène supérieur. Ils forment des placages fréquents, mais généralement peu épais (1 m) et discontinus sur les plateaux. Ils ont été alimentés par remaniement éolien des formations géologiques régionales, notamment fluviatiles. Les colluvions, bien que non représentées sur la carte géologique (Fig. 1) car peu épaisses et très discontinues, sont fréquentes sur les versants des vallées. Leur composition, à dominante sablo-silteuse, varie selon le substrat local et comprend souvent une part remaniée des limons loessiques. Ces colluvions résultent souvent de l'augmentation de l'érosion hydrique liée aux défrichements holocènes. En fond de vallon ces colluvions peuvent être d'âge pléistocène.

La zone de répartition des nucléus et des déchets de taille liés à la production des grandes lames s'étend sur un espace qui recouvre l'aire de répartition du silex de la craie de tuffeau jaune du Turonien supérieur (Fig. 2). Des fouilles d'ateliers de débitage du silex dans la vallée de la Creuse (Geslin *et al.* 1982, Verjux 1991, Fouéré 2002, Verjux *et al.* 2007, 2008, 2009, 2010, Villes 2001, 2002 et 2006b, Millet-Richard 2006), ont montré qu'ils ne sont pas circonscrits à la zone dite des plateaux et concernent aussi bien la vallée de la Creuse que celle de la Claise. Les études technologiques ont permis de reconstituer les chaînes opératoires d'exploitation et de transformation du silex, depuis les affleurements jusqu'aux ateliers et aux dépôts de lames brutes (Geslin *et al.* 1975, Marquet et Millet-Richard 1995, Pelegrin 1997, Fouéré 2002, Airvaux et Primault 2002).

À ce jour, dans la zone des affleurements de silex du Grand-Pressigny, on connaît au moins 12 sites qui ont livré de la céramique (Fig. 2). Au total, le corpus réunit pour le moment 832 individus céramiques appartenant au Néolithique final. Quelques autres sites du Néolithique récent et final sont présents en périphérie de la zone

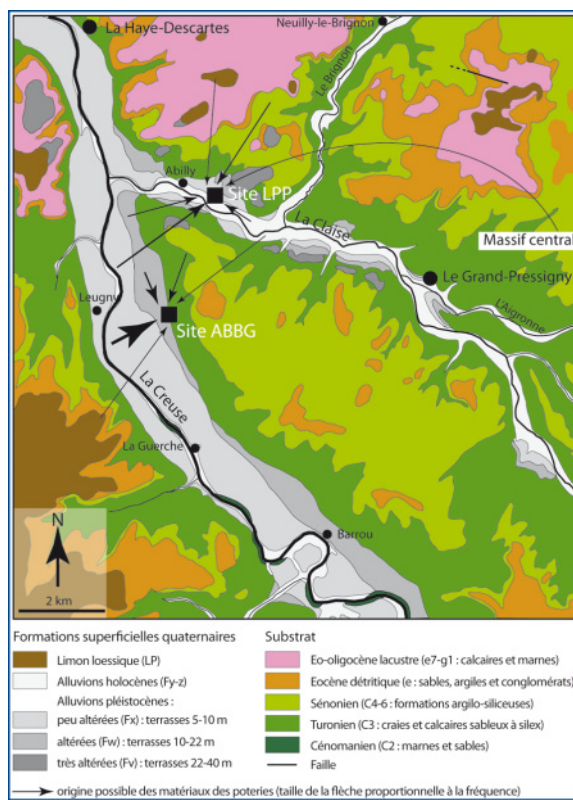


Fig. 2 : Carte géologique de la région du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire) et provenances possibles des matériaux céramiques. D'après les cartes à 1/50000^e de Preuilly-sur-Claise (Rasplus *et al.* 1978) et Châtellerault (Médioni *et al.* 1974).

d'exploitation du silex du Turonien supérieur (Fig. 2), notamment les Sables de Mareuil à Ligueil, avec un corpus équivalent à celui de toute la région du Grand-Pressigny (Villes 1985, 1986 et 2007), et du Carroi-Potet à La Celle-Saint-Avant (Ranger 1998, Leroy 2006, Landreau *et al.* 2008, Landreau et Kildea 2010). À 35 km au nord-ouest du Grand-Pressigny, le site de La Bouchardière/Le Pain Perdu à Monts (Ranger 2002, Rodot 2007) permet également d'intéressantes comparaisons.

2. Contextes archéologiques et corpus céramiques

Parmi les 12 sites de la région qui ont livré de la céramique, deux ont pour le moment fait l'objet d'analyses pétrographiques détaillées : Le Petit-Paulmy et Bergeresse, tous deux situés sur la commune d'Abilly (Indre-et-Loire).

Le site du Petit-Paulmy (LPP) est situé sur le versant de la rive droite de la Claise. Le mobilier provient d'un seul niveau archéologique et aucune structure en creux n'était identifiable sur le terrain (Marquet et Millet-Richard 1995, Marquet 1999). Le site a livré 18 600 vestiges lithiques, principalement représentés par des éclats de taille et 310 pièces retouchées (Millet-Richard 1998, Marquet et Millet-Richard à paraître). Parmi quelques centaines de tessons de poterie, assez mal conservés, on compte entre 79 et 110 individus typologiques, selon le mode de calcul (Nombre Minimum d'Individus : NMI ou Nombre Maximum d'Individus : NMAI) (Martineau à paraître a et b). Le corpus est constitué de six formes différentes, à fonds plats ou à fonds ronds, associées à des cuillères et des fusaïoles. Cette céramique a déjà fait l'objet d'une analyse pétrographique qualitative (Convertini à paraître), précisée par cette étude quantitative. La caractérisation typologique et culturelle, ainsi que les dates radiocarbone permettent d'attribuer ce site à la première moitié du 3^e millénaire et plus probablement entre 2900 et 2700 avant notre ère.

Le site de Bergeresse (ABBG), en cours de fouille, est installé sur le versant de la vallée de la Creuse, en rive droite. 18 amas de débitage, correspondant à la production de grandes lames extraites de nucléus de type livre de beurre, ont été fouillés de 2006 à 2009 sur une surface de 5 000 m². Le mobilier, très abondant, représente au total près de 130 000 restes de taille, pour une masse de 1,8 tonne. À l'exception des grands éclats corticaux d'entame des dalles de silex et de mise en forme initiale des blocs, toutes les étapes de la chaîne opératoire sont présentes (épannelage, délamage, ré-épannelage), ainsi que différentes phases de reprises des nucléus (Verjux *et al.* 2007, 2008 et 2009). Deux amas ont livré un grand nombre d'outils (lames de hache, poignards, scies à encoches, meules...), ainsi que de la céramique. L'amas 2009_1 comprend 28 tessons typologiques auxquels il faut ajouter 3 tessons de panse pour obtenir le NMAI typologique (Verjux *et al.* 2010). La recherche des attributions au même individu et l'élimination des doublons typologiques (par exemple bords et panses appartenant à la même forme) permettent d'estimer que le nombre minimum d'individus typologiques de l'amas 2009_1 était de 18. L'amas 2008_3 a livré 53 individus typologiques représentant entre 44 et 52 individus différents. La céramique

de ces deux amas présente la particularité de posséder des décors, ce qui est tout à fait exceptionnel pour la région à cette époque. L'une des formes décorées est bitronconique avec une légère inflexion sous un col concave ; le fond devait être aplati (Verjux *et al.* 2010). Tous les décors sont des triangles alternés, remplis de hachures obliques senestres, sauf pour un triangle pour lequel elles sont orientées verticalement. L'alternance des triangles crée un décor de chevrons laissés en réserve. L'ensemble est organisé dans une bande horizontale située trois centimètres sous le bord, limitée par deux incisions parallèles qui ont permis la réalisation de triangles isocèles.

Ce corpus est donc très différent de celui du Petit-Paulmy, tant par ses formes, ses moyens de préhension, que par ses décors, mais aussi par certains aspects technologiques liés notamment aux traitements des surfaces qui sont parfois engobées. La datation radiocarbone des poteries du site de Bergeresse, qui pourrait être un peu plus récent que Le Petit-Paulmy, est en cours.

3. Méthodologie

3.1. Échantillonnage des tessons

Dans les cas où cela est possible il est grandement préférable d'étudier les matériaux céramiques à partir de poteries typologiques dont la forme et le décor éventuel sont connus, afin de permettre de meilleures interprétations archéologiques. Malheureusement, la forte fragmentation des tessons ou leur faible nombre ne permet pas toujours de réaliser cet échantillonnage dans les meilleures conditions ; il est alors nécessaire de prélever sur des tessons de panse rattachés à des groupes techniques.

Pour ce qui concerne le site du Petit-Paulmy à Abilly, seuls cinq individus céramiques ont pu être échantillonnés à partir de formes (Martineau et Convertini à paraître). Les 32 autres correspondent à des tessons de panse dont les caractéristiques techniques sont identiques à celles des tessons typologiques. Ainsi, 37 échantillons ont été analysés pour un corpus total de 136 individus typologiques.

En ce qui concerne l'amas 2009_1 du site de Bergeresse à Abilly, 9 échantillons ont été choisis parmi les 28 individus typologiques et 15 autres sélectionnés parmi les tessons de panse. Pour l'amas 2008_3, 28 des 53 individus typologiques

ont été sélectionnés, auxquels ont été ajoutés 3 échantillons de tessons de panse. Au total, ce sont 55 analyses qui ont été réalisées sur les deux amas de Bergeresse. La présente étude concerne donc un total de 92 échantillons archéologiques.

3.2. Identification pétrographique sur lame mince et comptage de points

Les échantillons ont fait l'objet d'analyses pétrographiques en lame mince. Cette méthode, appliquée aux pâtes céramiques, a déjà fait l'objet de nombreuses études de cas. Elle est directement empruntée aux sciences de la Terre et a été décrite à maintes reprises (Courtois 1976, Echallier 1984 et 1987, Rice 1987, Freestone 1995, Barclay 2001). Une « lame mince » (épaisseur 30 µm) a été réalisée dans chaque échantillon de céramique après imprégnation par une résine. Chaque lame mince a été étudiée au microscope optique polarisant. Les inclusions présentes dans la matrice (fragments de roches, minéraux...) ont été déterminées grâce à leur forme, leur texture et leurs caractéristiques optiques selon Roubault (1963). Les échantillons ont fait l'objet d'un comptage par points (au moins 300 points, sauf pour LPP32) selon la méthode de Gazzi-Dickinson (Dickinson 1970, Ingersoll *et al.* 1984), afin d'obtenir la composition modale (en %) des inclusions sur chaque lame mince. La part de la matrice a également été évaluée par la même méthode.

L'analyse quantitative des inclusions céramiques sur lame mince a déjà fait l'objet d'une mise au point méthodologique et de tests (Middleton *et al.* 1985, Freestone 1991), mais la mise en œuvre de ces comptages sur les lames minces de céramiques n'a été réalisée que dans de très rares cas (Schubert 1986). L'important investissement en temps de comptage en est sans doute la cause. Un tel comptage est rendu nécessaire lorsque la seule présence de certains minéraux fréquents n'est pas suffisante pour déterminer l'origine des matériaux. Il est rendu possible à condition que la composition minéralogique quantitative de ces sources soit elle-même connue avec la même précision, ce qui est le cas dans la région du Grand-Pressigny.

4. Résultats

Les inclusions représentent 20 à 66 % et 23 à 73 % de la composition modale des lames des séries LPP et ABBG respectivement, la part restante étant la matrice. Celle-ci est généralement phylliteuse, ou plus exceptionnellement de type « silicite », avec spicules de spongiaires siliceux.

Les « inclusions indéterminées » (opaques ou très petites) ont été exclues des calculs ultérieurs : elles représentent, en moyenne, moins de 1,8 % des inclusions pour la série LPP et moins de 1,4 % pour la série ABBG. Ont été observés, selon les lames :

- *des grains monominéraux* : quartz, très souvent dominant (jusqu'à 96,8 % dans LPP et 92,8 % dans ABBG) avec un minimum de 20 % des grains, feldspaths potassiques (0 à 33,2 %), feldspaths plagioclases (0 à 14 %), biotite (jusqu'à 9,8 %), muscovite (jusqu'à 12,1 %), parfois glauconite (jusqu'à 24 %), amphiboles dans environ 2/3 des lames (au plus quelques %, surtout hornblende verte), olivine et pyroxènes (en traces, rares) et grenat plus fréquent. Les minéraux du métamorphisme (andalousite, sillimanite, disthène) et les « ubiquistes résistants » (tourmaline, zircon, sphène) sont épidiotiques et très peu abondants (jusqu'à 0,7 %) ;
- *des grains polyminéraux* (fragments de roches) : roches plutoniques (quelques % à 47,5 %, essentiellement granite avec microgranite et exceptionnellement diorite ou gabbro), roches métamorphiques (gneiss, micaschiste et grains séricitisés (maximum 10,9 %), roches volcaniques dans deux échantillons (trachyte, rhyolite et surtout basaltes) et roches sédimentaires siliceuses (silex, opale, calcédoine et fragments de grès : jusqu'à 43 %) ;
- *des bioclastes* (fragments de fossiles siliceux) : spicules de spongiaires essentiellement (jusqu'à 16,8 % des inclusions).

Les observations microscopiques et macroscopiques montrent qu'aucun tesson de ces deux sites ne comprend de chamotte ajoutée à la pâte. Les observations macroscopiques réalisées sur presque tous les sites de la région semblent confirmer ce résultat. Les pâtes céramiques de la région du Grand-Pressigny semblent pouvoir être caractérisées par l'absence d'inclusions ajoutées (dégraissants) et notamment par l'absence de la chamotte, si fréquente dans les corpus de nombreuses cultures contemporaines du Néolithique final, dans la moitié nord de la France.

5. Discussion

5.1. Origine possible des matériaux utilisés pour la fabrication des poteries

Les interprétations sur l'origine géologique des matériaux utilisés pour la fabrication des

Origines possibles des matériaux	Massif central		Substrat régional		Alluvions de la Claise		Alluvions de la Creuse				Limon loessique	
	avec volcanisme	sans volcanisme					anciennes		récentes			
Echantillons	LPP20	LPP2	LPP6	ABBG14	LPP10	ABBG8	LPP4	ABBG25	LPP1	ABBG4	LPP25	ABBG36
	LPP33		LPP9	ABBG18	LPP12		LPP5	ABBG42	LPP3	ABBG11	LPP27	
			LPP18	ABBG58	LPP14		LPP19	ABBG43	LPP7	ABBG17	LPP28	
			LPP22	ABBG59	LPP15		LPP21	ABBG46	LPP8	ABBG19		
			LPP23		LPP16		LPP26	ABBG48	LPP11	ABBG27		
			LPP24				LPP29	ABBG51	LPP13	ABBG29		
			LPP32					ABBG55	LPP17	ABBG30		
								ABBG56	LPP30	ABBG31		
								ABBG57	LPP31	ABBG32		
								ABBG62	LPP34	ABBG33		
								ABBG63	LPP35	ABBG34		
								ABBG66	LPP36	ABBG35		
								ABBG73	LPP37	ABBG37		
								ABBG74		ABBG38		
										ABBG39		
										ABBG40		
										ABBG41		
										ABBG44		
										ABBG45		
										ABBG47		
										ABBG49		
										ABBG52		
										ABBG53		
										ABBG54		
										ABBG60		
										ABBG64		
										ABBG68		
										ABBG69		
										ABBG70		
										ABBG71		
% de LPP	5	3	19		14		16		35		8	
% de ABBG	-	-	8		2		28		60		2	

Fig. 3 : Répartition des origines possibles des matériaux utilisés pour la fabrication des poteries du Petit-Paulmy et de Bergeresse.

poteries proposées ci-après supposent qu'il n'y a pas eu de mélange volontaire de matériaux différents dans la fabrication de celles-ci. Les interprétations sont présentées sur la figure 3. Quatre groupes d'inclusions peuvent être définis en fonction de leur origine géographique possible. Le premier correspond aux composants issus des roches sédimentaires du substrat local (Traceurs substrat = Tsub). Il comprend les inclusions de roches sédimentaires siliceuses, glauconie et bioclastes. Le second groupe comprend les inclusions caractéristiques des alluvions de la Creuse (Traceurs Creuse = TCr). Ce sont les minéraux absents du substrat local et apportés par la rivière depuis les roches du Massif central situé en partie amont du bassin versant : plagioclases, biotite, amphiboles, grenat, roches plutoniques et métamorphiques (Macaire 1981, 1985). Le troisième groupe correspond aux minéraux d'origine volcanique (Traceurs volcaniques = Tvolc), absents dans le substrat local et le bassin versant de la Creuse : olivine, pyroxènes et roches volcaniques. Le quatrième groupe comprend tous les autres minéraux (Am) qui constituent souvent la majorité des inclusions et peuvent se trouver aussi bien dans le substrat sédimentaire local que dans les alluvions de la Creuse : quartz, felds-

paths potassiques, muscovite, minéraux de métamorphisme et ubiquistes résistants.

Les inclusions du groupe Tvolc, déjà remarquées par F. Convertini (à paraître), n'ont été identifiées que dans deux échantillons : LPP20 (6,1 % de la totalité des inclusions déterminés) et LPP33 (7,3 % des inclusions). Les matériaux constitutifs de ces poteries ont donc une provenance lointaine, probablement les régions volcaniques du Massif central (Fig. 3). L'absence d'inclusions Tsub et le mélange des inclusions Tvolc avec des inclusions de roches plutoniques et métamorphiques dans ces échantillons, pourraient indiquer une source alluviale. Peut-être un cours d'eau du bassin Loire-Allier ?

Le diagramme ternaire Tsub/TCr/Am (Fig. 4) a été construit en excluant les échantillons LPP20 et LPP33 d'origine non locale certaine. Les points situés sur ou proches de l'axe Tsub-Am ne semblent pas pouvoir provenir des alluvions de la Creuse. Les très faibles teneurs (< 2 %) en TCr ont été jugées non significatives, car elles peuvent résulter de la pollution éolienne qui a pu affecter toutes les formations superficielles régionales. Ces échantillons peuvent provenir soit du substrat local, soit de formations superficielles qui en

dérivent, soit des alluvions de la Claise, ces dernières étant marquées par des teneurs fortes en feldspaths potassiques, peu abondants (quelques % maximum) dans les autres formations : la limite arbitraire de 5 % de feldspaths potassiques a permis de séparer les 11 échantillons provenant plus probablement du substrat (formations crétacées ou éocènes plus ou moins altérées ou colluvions qui en sont issues) des 6 issus plus probablement des alluvions de la Claise (Fig. 3). L'échantillon LPP2 situé strictement sur l'axe TCr-Am (Fig. 4), ne contenant donc pas du tout de composants d'origine sédimentaire, comme déjà noté par F. Convertini (à paraître), peut provenir d'une altérite sur granite (type « arène ») dans une région de socle comme le Massif central : cependant l'existence de grains de minéraux et roches métamorphiques associés aux grains de roches plutoniques, et la nécessité d'une phase limono-argileuse suffisante pour la fabrication de poteries, souvent très peu abondante dans les arènes en place (Dejou *et al.*, 1972 et Seddoh *et al.*, 1973), pourraient être l'indice d'arènes remaniées sur un versant ou d'alluvions fluviales. L'échantillon LPP32 paraît aussi particulier. Sa teneur en TCr (5 %) n'est pas représentative car elle correspond à une seule inclusion de biotite comptabilisée dans cet échantillon très pauvre en inclusions sableuses (22 grains comptés seulement). La composition des autres inclusions de type Tsub (dont des spicules de spongiaires abondants) et la nature particulière de la matrice (silitite) rappellent certains niveaux du Sénonien argilo-siliceux de la région (« spongolite » de Paulmy, Rasplus 1979).

Dans tous les autres échantillons, le mélange en proportions variées de Tsub et TCr (> 2 %) indique qu'ils proviennent de sites proches de la vallée de la Creuse : alluvions de la rivière ou formations éoliennes. Dans les alluvions, les teneurs variables en TCr et Tsub relativement à Am peuvent résulter d'apports variables, phénomène classique dans les systèmes fluviaux (Potter 1978, Pettijohn *et al.* 1987). De faibles valeurs de TCr peuvent aussi se trouver dans les alluvions anciennes des terrasses ayant subi une altération météorique prolongée (Macaire 1986) qui affecte en premier lieu les inclusions de roches relativement aux grains monominéraux (Basu 1976, Suttner *et al.* 1981). Elles peuvent aussi correspondre à des dépôts éoliens, souvent alimentés en partie par les alluvions fluviales

dans le sud du Bassin parisien (Macaire 1986). Dans ce cas le brassage par le vent a fragmenté les grains de roches qui se sont dilués dans les grains monominéraux (quartz très résistant notamment ; Bagnold 1941). Cette évolution de la composition des grains par diminution des composants fragiles (grains de roches notamment) relativement aux grains résistants, est nommée « maturité » du sédiment. Le degré de maturité de la fraction TCr, évalué à partir du pourcentage de grains de roches plutoniques et métamorphiques (Rpm) relativement au total des grains TCr, peut permettre une première approche de la distance des matériaux exploités relativement à la Creuse : plus les dépôts sont éloignés du fond de la vallée, moins ils sont riches en Rpm (donc plus leur maturité croît). 35 % des échantillons LPP

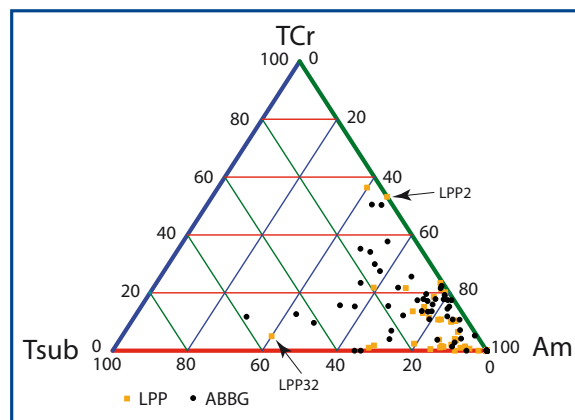


Fig. 4 : Diagramme ternaire TCr/Am/Tsub. TCr : traceurs Creuse (plagioclases, biotite, amphiboles, grenat, roches plutoniques et métamorphiques). Am : autres minéraux. Tsub : traceurs de substrat crétacé et tertiaire (= Rexo : roches sédimentaires siliceuses, glauconie et bioclastes).

(13 sur 37) et 60 % des échantillons ABBG (30 sur 50) présentent une faible maturité minéralogique ($Rpm/TCr > 50\%$) : ils proviennent en majorité des alluvions récentes de la Creuse (Fx à Fz) situées en fond de vallée. Les échantillons qui présentent une maturité minéralogique moyenne ($5\% < Rpm/TCr < 50\%$) représentent 16 % pour LPP (6/37) et 28 % pour ABBG (14/50) : ils pourraient provenir surtout des alluvions des terrasses anciennes de la Creuse (Fv et Fw). Ces valeurs limites de Rpm/TCr sont arbitraires, mais elles montrent clairement que les poteries du site ABBG ont été plus fréquemment (88 % des tessons étudiés) fabriquées à partir des alluvions de la Creuse, proches, que celles du site

LPP (51 % des tessons). Cependant, les poteries du site LPP ont aussi été fabriquées pour moitié à partir d'alluvions de la Creuse. Les échantillons à forte maturité minéralogique (Rpm/TCr < 5 %), pouvant provenir d'alluvions très anciennes de la Creuse, de sédiments éoliens, ou de colluvions les remaniant, sont peu nombreux : 3 dans la série LPP et 1 dans la série ABBG (Fig. 3).

En résumé, bien que les limites des valeurs chiffrées définies ci-dessus soient parfois arbitraires et à considérer avec précaution, l'analyse minéralogique de la fraction sableuse des tessons fait apparaître une très nette différence entre les sites LPP et ABBG. Dans le site ABBG localisé dans la vallée de la Creuse, la grande majorité des matériaux (88 %) semble issue des alluvions de la Creuse, surtout de la plaine alluviale (alluvions récentes), mais aussi probablement des terrasses alluviales plus anciennes. Les autres sources sont rares : substrat crétacé ou tertiaire local, et peut-être exceptionnellement des alluvions de la Claise et du limon loessique. Dans le site LPP, les matériaux sources des poteries semblent plus diversifiés : 14 % paraissent assez sûrement issus des alluvions de la Claise. 27 % peuvent être d'origine rapprochée (substrat ou limon loessique), mais ces sources peuvent aussi être communes avec ABBG. 59 % des tessons analysés ont cependant été fabriqués avec des matériaux qui ne sont pas issus de la vallée de la Claise : 51 % ont été prélevés dans la vallée de la Creuse et 8 % dans une région plus lointaine alimentée par le Massif central ou dans le Massif central lui-même.

5.2. Organisation territoriale et sociale de la région du Grand-Pressigny au Néolithique final

Les analyses des matières premières céramiques ont mis en évidence l'existence d'une production principalement locale des poteries de la région du Grand-Pressigny. Le même résultat a été obtenu pour le site contemporain de La Bouchardière à Monts (Indre-et-Loire), situé à 35 km (Rodot 2007). Au Néolithique final, il n'existe donc pas d'ateliers de production diffusant les poteries à l'échelle régionale. Ces observations sont conformes à la majorité des analyses pétrographiques réalisées jusqu'à présent pour le Néolithique d'Europe occidentale (Hardmeyer *et al.* 1995, Convertini 1996, Rodot et Martineau 2007). La circulation des matériaux ou des pote-

ries dépasse rarement 10 km ; les provenances sont alors considérées comme locales, en référence au modèle ethno-archéologique défini par D. Arnold (2005).

On peut considérer que les sources d'acquisition des matériaux céramiques constituent un des témoins de l'occupation et de la gestion de l'espace au Néolithique. Dans ces conditions, et dans le cadre d'une économie néolithique, il semble raisonnable de penser que les producteurs de poteries réalisées à partir de matériaux locaux résidaient dans un rayon de quelques kilomètres au plus. Ce résultat est extrêmement important pour notre connaissance de l'occupation de la région du Grand-Pressigny au Néolithique final car il atteste que, comme on le soupçonnait déjà fortement, des communautés vivaient sur place pendant les périodes d'exploitation du silex. Ces très fortes présomptions concernant la présence locale de communautés néolithiques dans la région du Grand-Pressigny au troisième millénaire, malgré l'absence d'habitats et de sépultures connus pour le moment, devraient renforcer notre conviction que de tels sites existent, ou tout au moins ont existé.

Des différences sensibles sont observables entre les sites du Petit-Paulmy et de Bergeresse. 96 % des poteries étudiées de Bergeresse ont été fabriquées à partir de sédiments situés dans la vallée de la Creuse. Il s'agit des alluvions récentes ou anciennes de la Creuse pour 88 % du corpus analysé ou du substrat crétacé pur dans 8 % des cas. Ces résultats montrent une occupation centrée sur la vallée de la Creuse et une faible circulation des matières premières céramiques ou des poteries, même si cela ne signifie pas forcément l'absence de circulation des populations. Une poterie (ABBG8) pourrait d'ailleurs provenir de la vallée de la Claise. Ces provenances locales concernent toutes les catégories typologiques du corpus puisque l'échantillonnage a été réalisé en fonction de la diversité des formes et des décors. Il n'existe pas de différences de nature ou de provenance des matériaux céramiques entre les deux amas de taille échantillonnés.

Dans 60 % des cas les potiers ont privilégié les terrasses récentes, ce qui se traduit par une exploitation préférentielle des sédiments proches de la rivière. À Bergeresse, le faciès d'atelier est prépondérant malgré la présence de vestiges domestiques associés (outillage usagé,

meules, céramique et restes fauniques non conservés). Dans la vallée de la Creuse, des vestiges domestiques ont été rencontrés dès les années 70 lors des interventions autour du dépôt de La Creusette à Barrou (Geslin *et al.* 1975 et 1982). L'évaluation réalisée par A. Villes en 2000 a confirmé la présence de céramiques et d'outils en grande quantité (Villes 2001). Le site proche du Fumeriou à La Guerche a livré également des vestiges d'occupation domestique (Villes 2002).

À Bergeresse, l'absence de structures d'habitat (trous de poteau, foyers, bâtiments, enceintes...) ne permet pas d'interpréter facilement le contexte fonctionnel de ces vestiges domestiques. La production locale de céramiques ne signifie pas qu'il s'agit d'un site d'habitat. Soit ces poteries ont été produites par les occupants de ces ateliers de taille du silex pour les repas des tailleurs, soit elles ont été apportées par eux depuis un site proche localisé dans la vallée de la Creuse. Le style des décors de ces céramiques a été comparé au Conguel/Groh-Collé de Bretagne (Verjux *et al.* 2009), ce qui demande à être confirmé (Verjux *et al.* 2010). Si cette attribution culturelle était confirmée, elle montrerait l'existence d'un apport culturel exogène, bien que les poteries soient de fabrication locale. Par ailleurs, la fouille de Bergeresse a montré, d'après Jacques Pelegrin, la co-existence sur les amas de taille de produits issus de maîtres-tailleurs et de productions domestiques de moindre qualité.

Les résultats obtenus pour le Petit-Paulmy dans cette étude précisent les analyses qualitatives précédentes réalisées par F. Convertini (à paraître). Les sources de matière première y sont très diversifiées. La vallée de la Claise et le substrat, dont un échantillon très probable des spongolites de Paulmy, représentent 41 % du corpus étudié. Ces matériaux correspondent à une exploitation « au plus proche », à laquelle s'ajoutent les 51 % provenant de la proche vallée de la Creuse. 92 % des poteries étudiées du Petit-Paulmy sont donc d'origine locale (moins de 10 km) et concernent aussi bien les formes tronconiques que les formes hémisphériques. Dans 35 % des cas les matériaux ont été exploités dans des terrasses récentes, c'est-à-dire à proximité de la rivière. Comme pour le site de Bergeresse, ceci indique que les potiers privilégiaient certainement des sédiments humides prélevés sur les

rives des cours d'eau, afin de faciliter le processus de préparation des pâtes. Trois échantillons (8 %) proviennent du Massif central. L'un d'entre eux correspond à la poterie T192 qui présente une morphologie très particulière, unique parmi le corpus de ce site et sans réelle comparaison régionale (Martineau à paraître a et b). Pétrographiquement, technologiquement et typologiquement, il pourrait s'agir d'une importation depuis les vallées de la Loire ou de l'Allier (Martineau et Convertini à paraître).

Il faut sans doute privilégier l'hypothèse d'un déplacement des poteries, plutôt que celle des matériaux. Néanmoins, la démonstration de cette hypothèse nécessiterait de montrer l'absence d'outils de production de la céramique au Petit-Paulmy et leur présence dans des sites de la vallée de la Creuse. Ces résultats montrent que les occupants du site étaient assez mobiles et qu'ils entretenaient des relations privilégiées avec la vallée voisine de la Creuse. On pourrait supposer que cette vallée était leur lieu d'habitat, mais elle peut tout aussi bien n'avoir été qu'un axe de circulation. Pourtant, dans la vallée de la Claise, le site du Petit-Paulmy et le proche site du Foulon à Abilly, de même que celui des Réaux au Grand-Pressigny, ont toujours été considérés comme des sites d'habitat. L'absence de structures et ces résultats sur les provenances de la céramique incitent à revoir cette hypothèse. Au Petit-Paulmy, d'après L.-A. Millet-Richard (1997), le corpus lithique présenterait un faciès mixte constitué à la fois de productions locales et de récupérations ou d'échanges de nucléus Livre de beurre avec les tailleurs de grandes lames. D'après cet auteur, les occupants de cet atelier ne seraient pas des tailleurs de grandes lames.

Il apparaît clairement que la vallée de la Creuse a joué un rôle important en ce qui concerne l'occupation et l'organisation du territoire dans la région du Grand-Pressigny, malgré l'absence de véritables sites d'habitat et funéraires, qui font encore tant défaut pour la connaissance. Ces résultats nous incitent à penser qu'il existe localement des occupations domestiques, et sans doute des habitats pérennes, dans la vallée de la Creuse, dont la large plaine alluviale était particulièrement propice aux implantations de communautés villageoises néolithiques, à proximité des gîtes de matière première. Il reste néanmoins possible que les tailleurs de grandes lames, ou

certain d'entre eux, n'aient pas résidé sur place (hypothèse L-A. Millet-Richard et J. Pelegrin), mais qu'une population locale les ait accueillis. Ainsi, au Petit-Paulmy, le corpus lithique montre la récupération de supports et de nucléus Livre de beurre sur des ateliers de taille, ainsi qu'un niveau de savoir-faire médiocre, ce qui irait à l'encontre de la présence permanente de tailleurs spécialisés (Millet-Richard 1997 et 2006). On ne peut également exclure l'hypothèse d'une occupation saisonnière de cette région ; la vallée de la Creuse aurait été alors avant tout un axe de circulation.

6. Perspectives

La caractérisation des pâtes et la détermination de la provenance des matériaux céramiques de nouveaux sites (Les Réaux et Le Pré Barré au Grand-Pressigny, La Borne et Le Foulon à Abilly, Les Sables de Mareuil à Ligueil, Le Carroi-Potet à La Celle-Saint-Avant) sont en cours. Ces études vont permettre de savoir si tous les matériaux utilisés proviennent bien de sources locales et de préciser le rôle de la vallée de la Creuse concernant les sources et l'approvisionnement en matière première.

L'absence de chamotte dans les pâtes céramiques des sites de la région du Grand-Pressigny permet de montrer l'existence d'un groupe technique régional particulier. À l'échelle régionale, et bien que les données demandent encore à être confirmées par des études quantitatives, l'absence de chamotte dans les pâtes céramiques des Loups à Échiré et du Camp Allaric à Aslonnes renforce les observations réalisées dans la région du Grand-Pressigny. Ces sites montrent une différence notable avec ceux de La Bouchardière – Le Pain Perdu à Monts (Indre-et-Loire), des Vaux à Moulins-sur-Céphons (Indre), de Diconche à Saintes (Charente-Maritime), de La Perroche à Dolus (Charente-Maritime) ou encore de La Hersonnais à Pléchâtel (Îlle-et-Vilaine). Ces différences techniques permettent de proposer l'existence d'un groupe régional de matériaux céramiques sans inclusions de chamotte. La question reste de savoir si cette spécificité concerne également d'autres aspects techniques ou typologiques qui permettraient d'identifier un groupe culturel local ou régional. Dans la région du Grand-Pressigny et en périphérie immédiate, une définition typomorphologique et technologique des assemblages céramiques, intégrant tous les

paramètres des chaînes opératoires, associée à des datations radiocarbone, permettrait d'établir un cadre chrono-culturel relatif. Bien évidemment, seuls le croisement et la confrontation de ces données céramiques avec les informations issues des contextes archéologiques, de l'analyse spatiale, de la technologie lithique, des études tracéologiques, etc, permettront de discuter pleinement des problématiques archéologiques et des modèles interprétatifs proposés jusqu'à présent.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier en premier lieu la Fondation Fyssen qui a soutenu ces recherches et permis de franchir cette nouvelle étape dans la connaissance de l'organisation socio-économique et territoriale de la région du Grand-Pressigny à la fin du Néolithique. Nous tenons à remercier chaleureusement les collègues qui nous ont aidés à mener à bien ces travaux, et notamment Stella Weisser, Jean-Claude Marquet, Catherine Louboutin, Laure-Anne Millet-Richard, Audrey Maingaud, Pascal Taubaty et Marie Philippe. Nous remercions aussi vivement la Région Bourgogne qui a financé une partie de la Bourse de docteur ingénieur de M-A. Rodot.

Bibliographie

- Airvaux J., Primault J., 2002, Considérations sur l'extension géographique du Néolithique final à « livre de beurre » en Touraine et Poitou (France), *L'Anthropologie*, 106, p. 269-294.
- Arnold D. E., 2005, Linking society with the compositional analyses of pottery: a model from comparative ethnography, in : Livingstone Smith A., Bosquet D. et Martineau R. (ed.) : *Pottery manufacturing process: reconstruction and interpretation*. Actes du XIV^e Congrès de l'Union Internationale des Sciences Préhistorique et Protohistorique (2001, Liège). British Archaeological Reports, International Series. Oxford, tome 1349, p. 15-21.
- Barclay K., 2001, Scientific Analysis of Archaeological Ceramics. A Handbook of Resources, Oxbow Books, Oxford.
- Alcaide G., Brossé R., Lorenz C., Lorenz J., Rasplus L., avec la collaboration de Pierre G., Obert D., Macaire J.-J., Gigout M., Rampnoux J.-P., Cadet J.-P. et Debrand-Passard S., 1990, Val

de Loire. Anjou, Touraine, Orléanais, Berry. Guides géologiques régionaux, Masson, Paris, 197 p.

- Alilaire P., Thooris C., 1993, Inventaire archéologique des communes d'Abilly, Barrou et Le Grand-Pressigny (Indre-et-Loire), *Bulletin de l'Association des Amis du Musée Préhistorique du Grand-Pressigny*, 44, p. 46-48.

- Bagnold R.-A., 1941, The physics of blown sand and desert dunes. Methuen, London, 265 p.

- Basu A., 1976, Petrology of Holocene fluvial sand derived from plutonic source rocks : implications of paleoclimatic interpretation, *J. Sediment. Petrol.*, 46, p. 694-709.

- Beeching A., 2003, Mobilité et société néolithiques dans les Alpes occidentales et la France méridionale, *Preistoria Alpina*, 39, Museo Tridentino di Scienze Naturali, Trento, p. 175-187.

- Beeching A., Berger J.-F., Brochier J.-L., Ferber F., Helmer D., Sidi Maamar H., 2000, Chasséens : agriculteurs ou éleveurs, sédentaires ou nomades ? Quels types de milieux, d'économies et de sociétés ?, in : Leduc M., Valdeyron N. et Vaquer J. (dir.), Sociétés et espaces, 3^e Rencontres méridionales de Préhistoire récente, Toulouse, nov. 1998, Archives d'Écologie Préhistorique, Toulouse, p. 59-79.

- Beugnier V., Plisson H., 2004, Les poignards en silex du Grand-Pressigny : fonction de signe et fonctions d'usage, in : Bodu P. et Constantin C. (dir.), *Approches fonctionnelles en préhistoire*, Actes du XXV^e Congrès Préhistorique de France, 24-26 novembre 2000, Nanterre, Société préhistorique française, p. 139-154.

- Convertini F., 1996, Production et signification de la céramique campaniforme à la fin du 3^e millénaire avant J.-C. dans le sud et le centre-ouest de la France et en Suisse occidentale, Oxford, (British Archaeological Reports, International Series ; 656).

- Convertini F., à paraître, Étude pétrographique de la céramique du Petit-Paulmy, in : Marquet J.-C. et Millet-Richard L.-A. (dir.), *Le site Néolithique final du Petit-Paulmy à Abilly (Indre-et-Loire)*, Supplément à la Revue Archéologique du Centre.

- Courtois L., 1976, Examen au microscope pétrographique des céramiques archéologiques, Valbonne : CRA/CNRS, (Notes et monographie techniques ; 8).

- Dejou J., Guyot J., Chaumont C., 1972, Évolution superficielle des roches cristallines et cristallophylliennes dans les régions tempérées humides. Pub. INRA, 464 p.

- Dickinson W. R., 1970, Interpreting detrital modes of graywacke and arkose, *Jour. Sed. Petrology*, 37, p. 1031-1044.

- Echallier J.-C., 1984, Éléments de technologie céramique et d'analyse des terres cuites archéologiques, *Documents d'archéologie méridionale*, numéro spécial « Méthodes et techniques » n° 3, p. 4-40.

- Echallier J.-C., 1987, Étude des céramiques, in : Miskovsky J.-C. (ed.), La géologie de la Préhistoire, Géprou.

- Fouéré P., 2002, Val Creuse, La Roche Posay (Vienne), DFS de fouille de sauvetage, INRAP Grand Sud-ouest, Poitiers, Service Régional de l'Archéologie, 106 p., 55 fig.

- Freestone I. C., 1991, Extending ceramic petrology, in : Middleton A. et Freestone I. (eds), Recent Developments in Ceramic Petrology, British Museum Occasional Paper n° 81, Londres, p. 399-410.

- Freestone I. C., 1995, Ceramic Petrography, *American Journal of Archaeology*, 99, p. 111-115.

- Geslin M., Bastien G., Mallet N., 1975, Le dépôt de grandes lames de La Creusette, Barrou, (Indre-et-Loire), *Gallia Préhistoire*, 18, 2, p. 402-422.

- Geslin M., Bastien G., Mallet N., Freslier B., Genty P., 1982, Le petit atelier de taille de la Creusette (commune de Barrou, I.-et-L.), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 79, 10-12, p. 399-410.

- Giot D., Mallet N., Millet D., 1986, Les silex de la région du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire). Recherche géologique et analyse pétrographique, *Revue Archéologique du Centre de la France*, 25, 1, p. 21-36.

- Hardmeyer B., Maggetti M., Weiss J., 1995, Kapitel 4.9, in : Stöckli W. E., Niffeler U. et Gross-Klee E., *Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter, SPM II (Neolithikum)*, Verlag Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte, Basel, p. 174-183 et 349-351.

- Ihuel E., 2004, *La diffusion du silex du Grand-Pressigny dans le Massif armoricain au Néolithique*, Supplément n° 2 au Bulletin de l'association des Amis du Musée du Grand-Pressigny, Collec-

tion Documents préhistoriques n° 18 du Comité des Travaux Historiques et Scientifiques.

- Ihuel E., 2008, De la circulation des lames à la circulation des poignards. Mutations des productions lithiques spécialisées dans l'Ouest de la France du V^e au III^e millénaire. Thèse de doctorat, Université de Paris X Nanterre, 2 vol.

- Ihuel E., 2009, De la circulation des lames à la circulation des poignards dans l'ouest de la France entre le V^e et le III^e millénaire, *Bulletin des amis du Musée de Préhistoire du Grand-Pressigny*, 60, p. 45-65.

- Ihuel E., Pelegrin J., 2008, Du Jura au Poitou en passant par le Grand-Pressigny : une méthode de taille et des poignards particuliers vers 3000 av. J.-C., in : Dias-Meirinho M.-H., Léa V., Gernigon K., Fouéré P., Briois F., Bailly M. (éd.), *Les industries lithiques taillées des IV^e et III^e millénaires en Europe occidentale*, actes du colloque international de Toulouse, avril 2005, BAR S1884, p. 135-182.

- Ingersoll R. V., Bullard T. F., Ford R., Grimm J. P., Pickle J. D., Sares S. W., 1984, The effect of grain size on detrital modes: a test of Gazzi Dickinson point-counting method. *Jour. Sed. Petrology*, 54, p. 103-116.

- Kelterborn P., 1980, Zur Frage des Livre de beurre, *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte*, Basel, 63, p. 7-20, 9 fig.

- Landreau C., Couvin F., Creusillet M.-F., Holzem N., Pont-Tricoire C., 2008, La Celle-Saint-Avant « Le Carroi Potet » Tranche 3, 37045018 AP (Indre-et-Loire), rapport de diagnostic, INRAP Centre-Ile-de-France, SRA Centre.

- Landreau C., Kildea F., avec la collaboration de Gosselin R., Liard M., 2010, Des amas de débitage de la fin du Néolithique dans la plaine alluviale de la vallée de la Creuse : le site des Mouchetières à La Guerche (Indre-et-Loire), *Bulletin des Amis du Musée de Préhistoire du Grand-Pressigny*, 61, p. 65-78.

- Leroy D., 2006, Archéologie préventive en Indre-et-Loire : quelques résultats concernant la pré- et protohistoire de 2003 à 2005, *Bulletin des Amis du Musée de Préhistoire du Grand-Pressigny*, 57, p. 74-79.

- Macaire J.-J., 1977, Étude comparée des minéraux argileux des alluvions de trois rivières du Sud du bassin de Paris : la Creuse, le Cher, la Claise. *Rev. géog. phys. et géol. dyn.*, XIX, 4, p. 339-352.

- Macaire J.-J., 1981, Contribution à l'étude géologique et paléopédologique du Quaternaire dans le Sud-ouest du bassin de Paris (Touraine et ses abords), Thèse de doctorat d'État, Sciences, Université de Tours, 2 tomes, 450 p.

- Macaire J.-J., 1985, Relations entre les altérites formées sur les roches endogènes du Massif central français et les épandages détritiques périphériques, au Cénozoïque récent, *Géologie de la France*, 2, p. 201-212.

- Macaire J.-J., 1986, Apport de l'altération superficielle à la stratigraphie. Exemple des formations alluviales et éoliennes plio-quaternaires de Touraine (France), *Bull. Ass. Fr. Et. Quat.*, 3-4, p. 233-245.

- Mallet N., 1992, Le Grand-Pressigny : ses relations avec la civilisation Saône-Rhône, Supplément au bulletin de la Société des Amis du Musée du Grand-Pressigny, 2 vol.

- Mallet N., Ihuel E., Verjux C., 2008, La diffusion des silex du Grand-Pressigny au sein des groupes culturels des IV^e et III^e millénaires avant J.-C., in : Dias-Meirinho M. H., Léa V., Gernigon K., Fouéré P., Briois F., Bailly M. (dir.) : *Les industries lithiques taillées des IV^e et III^e millénaires en Europe occidentale*, Colloque international, Toulouse, 2005, BAR S1884, p. 183-205.

- Mallet N., avec la collaboration de Ihuel E., Genty P., Richard G., Delcourt-Vlaeminck M., Verjux C., Weisser S., 2009, La diffusion des silex du Grand-Pressigny au Néolithique récent et final. Nouvel état de l'inventaire et cartographie, *Bulletin des Amis du Musée de Préhistoire du Grand-Pressigny*, 60, p. 11-16.

- Marquet J.-C., 1999, La Préhistoire en Touraine, ed. CLD, Chambray.

- Marquet J.-C., Millet-Richard L.-A., 1995, L'habitation-atelier Néolithique final du Petit-Paulmy à Abilly (Indre-et-Loire). Présentation préliminaire, in : *Actes du colloque interrégional sur le Néolithique*, Evreux 1993, Revue Archéologique de l'Ouest, supplément n° 7, p. 247-271.

- Marquet J.-C., Millet-Richard L.-A., 2000, Les sites préhistoriques de la Touraine du sud, éditions Archa.

- Marquet J.-C., Millet-Richard L.-A. (dir.), à paraître, *Le site Néolithique final du Petit-Paulmy à Abilly (Indre-et-Loire)*, Supplément à la Revue Archéologique du Centre.

- Martineau R., à paraître a, Typologie et technologie de la céramique du Petit-Paulmy (Abilly, Indre-et-Loire), in : Marquet J.-C. et Millet-Richard L.-A. (dir.), *Le site Néolithique final du Petit-Paulmy à Abilly (Indre-et-Loire)*, Supplément Revue Archéologique du Centre.
- Martineau R., à paraître b, La céramique du Néolithique final dans la zone des affleurements de silex du Grand-Pressigny, in : Bostyn F., Martial E. et Praud I., *Le Néolithique du Nord de la France dans son contexte européen : habitat et économie aux 4^e et 3^e millénaires avant notre ère*, 29^e colloque Interrégional sur le Néolithique, oct. 2009, Villeneuve d'Ascq.
- Martineau R., Convertini F., à paraître, Croisement des données typologiques et pétrographiques, in : Marquet J.-C. et Millet-Richard L.-A. (dir.), *Le site Néolithique final du Petit-Paulmy à Abilly (Indre-et-Loire)*, Supplément à la Revue Archéologique du Centre.
- Medioni R., Debrand-Passard S., Perna G., Weeksteen M., 1974, Carte géologique de la France à 1/50000. Feuille de Chatellerault, n° 541 et notice, Orléans, éd. Bureau de Recherches Géologiques et Minières.
- Middleton A. P., Freestone I. C., Leese M. N., 1985, Textural analysis of ceramic thin sections: evaluation of grain sampling procedures, *Archaeometry*, 27, 1, p. 64-74.
- Millet D., 1985, Géologie du bassin de la Claise tourangelle, *Les Cahiers de la Claise*, 2, Patrimoine vivant en Claise tourangelle.
- Millet-Richard L.-A., 1997, Habitats et ateliers de taille au Néolithique final dans la région du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire). Technologie lithique. Thèse de doctorat de l'Université de Paris I Panthéon-Sorbonne.
- Millet-Richard L.-A., 1998, À la recherche des artisans-tailleurs de « livres de beurre », *Bulletin des Amis du Musée de Préhistoire du Grand-Pressigny*, 49, p. 55-65.
- Millet-Richard L.-A., 2006, La production lithique dans la région pressignienne à la fin du Néolithique, in : Vaquer J. et Briois F. (dir.), *La fin de l'Âge de Pierre en Europe*, Actes de la table-ronde de l'EHESS, Carcassonne, 2003, Éditions des Archives d'Écologie Préhistorique, Toulouse, p. 57-69.
- Pelegrin J., 1997, Nouvelles observations sur le dépôt de lames de la Creusette (Barrou, Indre-et-Loire), *Bulletin des Amis du Musée de Préhistoire du Grand-Pressigny*, 48, p. 19-34.
- Pelegrin J., 2002, La production des grandes lames de silex du Grand-Pressigny, in : J. Guislaine (ed.), *Matériaux, productions, circulations, du Néolithique à l'Âge du bronze*, Paris : Errance, p. 125-141.
- Pelegrin J., 2005, L'extraction du silex au Grand-Pressigny pendant le Néolithique final : proposition d'un modèle, *Bulletin des Amis du Musée de Préhistoire du Grand-Pressigny*, 56, p. 67-71.
- Pettijohn F. J., Potter P. E., Siever R., 1987, Sand and sandstone. Springer, 2^e éd., 553 p.
- Plisson H., Mallet N., Bocquet A., Ramseier D., 2002, Utilisation et rôle des outils en silex du Grand-Pressigny dans les villages de Charavines et de Portalban (Néolithique final), *Bulletin de la Société préhistorique française*, 99, 4, p. 793-811.
- Potter P. E., 1978, Petrology and chemistry of modern big river sands, *Journal of Geology*, 86, p. 423-449.
- Rancien E., Alilaire P., V. Aubourg, 2004, Mise en place d'un SIG dans le cadre des travaux du projet collectif de recherches sur le Grand-Pressigny au Néolithique final, *Bulletin des amis du Musée de Préhistoire du Grand-Pressigny*, 55, p. 17-24.
- Ranger O., 1998, Un habitat néolithique au « Carroi-Potet-Les Fontenelles », commune de la Celle-Saint-Avant (Indre-et-Loire), *Bulletin des Amis du Musée de Préhistoire du Grand-Pressigny*, 49, p. 30-36.
- Ranger O., 2002, Monts « La Bouchardière – Le Pain Perdu », rapport de diagnostic archéologique, INRAP, Orléans, Service Archéologique de la Région Centre.
- Rasplus L., Alcaydé G., Macaire J. J., 1978, Carte géologique de la France à 1/50000. Feuille de Preuilly-sur-Claise, n° 542 et notice, Orléans, éd. Bureau de Recherches Géologiques et Minières.
- Rasplus L., 1979, Données nouvelles sur le Sénonien de Touraine. *Bull. BRGM*, I, 3, p. 197-204.
- Rasplus L., 1982, Contribution à l'étude géologique des formations continentales détritiques tertiaires de la Touraine, de la Brenne et de

la Sologne. *Mémoire de la Société Géologique de Strasbourg*, 66, 227 p.

- Rice P. M., 1987, Pottery analysis. A sourcebook. 2 vol, The University of Chicago Press.

- Rodot M.-A., 2007, Les matériaux céramiques au Néolithique final dans le Centre et le Centre-ouest de la France : natures, provenances et habitudes techniques. Thèse de doctorat de l'Université de Bourgogne.

- Rodot M.-A., Martineau R., 2007, Les matériaux céramiques, du Néolithique moyen au Néolithique final, du lac de Constance (Suisse) à la vallée de la Saône (France) : marqueurs technoculturels de l'évolution des sociétés, in : Besse M. (dir.), *Sociétés néolithiques. Des faits archéologiques aux fonctionnements socio-économiques*, 27^e colloque interrégional sur le Néolithique Interneo 27, 1-2 oct. 2005, Neuchâtel, Suisse, Lausanne : *Cahiers d'archéologie romande* 108, p. 227-248.

- Roubault M., 1963, *Détermination des minéraux des roches au microscope polarisant*. Lamarre-Poirat éd., Paris, 365 p.

- Schubert P., 1986, Petrographic modal analysis. A necessary complement to chemical analysis of ceramic coarse ware, *Archaeometry*, 28, 2, p. 163-178.

- Seddoh F., 1973, Altération des roches cristallines du Morvan (granites, granophyres, rhyolites). Étude minéralogique, géochimique et micromorphologique. Thèse de doctorat d'État, Dijon. Mém. géol. univ. Dijon, Doin, 377 p.

- Sestier C. 2006, Reproduction de nucléus de type « livre de beurre » et du délamage, in : L. Baray (dir.) *Artisanats, Sociétés et Civilisations : hommage à Jean-Paul Thevenot, Actes du colloque de Sens, 2-3 avril 2003*, 24^e supplément à la Revue Archéologique de l'Est, p. 193-216.

- Suttner L. J., Basu A., Mack G. H., 1981, Climate and the origin of quartz arenites, *J. Sediment. Petrol.*, 51, p. 1235-1246.

- Verjux C., 1991, Fouille de sauvetage sur un atelier de taille du silex du Néolithique final dans la région du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire), in : Actes du XV^e colloque interrégional sur le Néolithique, Châlons-sur-Marne, 22-23 oct. 1988, Voixpreux, 1991, p. 173-181, 7 fig.

- Verjux C., Millet-Richard L.-A., Weisser S., Leroy D., 2007, Ateliers de taille du silex du Néolithique final à Abilly « Bergeresse » (Indre-

et-Loire) – résultats de la campagne de fouilles 2006, *Bulletin des Amis du Musée de Préhistoire du Grand-Pressigny*, 58, p. 31-53.

- Verjux C., Millet-Richard L.-A., Weisser S., Linton J., Leroy D., 2008, Deuxième campagne de fouilles sur les ateliers de taille du silex du Néolithique final à Abilly « Bergeresse » (Indre-et-Loire), *Bulletin des Amis du Musée de Préhistoire du Grand-Pressigny*, 59, p. 39-64.

- Verjux C., Weisser S., Rodot M.-A., Leroy D., 2009, Découverte de vestiges domestiques en contexte d'ateliers de taille du silex du Néolithique final à Abilly « Bergeresse » (Indre-et-Loire), *Bulletin des Amis du Musée de Préhistoire du Grand-Pressigny*, 60, p. 17-44.

- Verjux C., Weisser S., Martineau R., 2010, Ateliers de taille du silex du Néolithique final à Abilly « Bergeresse » (Indre-et-Loire). Résultats de la quatrième campagne de fouilles (2009), *Bulletin des Amis du Musée de Préhistoire du Grand-Pressigny*, 61, p. 37-63.

- Villes A., 1985, Les récentes découvertes céramiques du Néolithique à Ligueil (Indre-et-Loire) et leur intérêt. 2^e partie : le Néolithique final, *Bulletin des Amis du Musée de Préhistoire du Grand-Pressigny*, 36, p. 10-16.

- Villes A., 1986, Deux implantations septentrionales de la civilisation d'Artenac : Ligueil (Indre-et-Loire) et Fort-Harrouard II (Eure-et-Loir), *Revue Archéologique de l'Ouest, supplément 1*, p. 217-236.

- Villes A., 2001, Résultats de la fouille d'évaluation du site de « La Creusette » à Barrou (Indre-et-Loire). Première partie : la céramique, *Bulletin des Amis du Musée de Préhistoire du Grand-Pressigny*, 52, p. 47-67.

- Villes A., 2001, *Résultats de la fouille d'évaluation du site de « La Creusette » à Barrou (Indre-et-Loire)*, Rapport de fouilles, Service régional de l'Archéologie de la Région Centre, multigraphié.

- Villes A., 2002, *La Guerche – « Fumeriou » (Indre-et-Loire)*, Rapport de sondages, Service régional de l'Archéologie de la Région Centre, multigraphié.

- Villes A., 2006a, La question de l'attribution chrono-culturelle des sites du Néolithique récent et final de la région du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire), in : Baray L. (dir.), *Artisanats, sociétés et civilisations : hommage à Jean-Paul Thevenot*,

24^e supplément à la Revue Archéologique de l'Est, S.A.E., p. 217-249.

- Villes A., 2006b, Évaluations archéologiques sur le complexe néolithique du Grand-Pressigny : le site de Barrou « La Creusette » (Indre-et-Loire). Résultats préliminaires du diagnostic réalisé en 2000, in : Duhamel P. (dir.), *Impacts interculturels au Néolithique moyen. Du terroir au territoire : sociétés et espaces*, 25^e supplément à la Revue Archéologique de l'Est, S.A.E., p. 353-382.

- Villes A., 2007, La céramique du Néolithique final à Ligeuil « Les Sables de Mareuil » (Indre-et-Loire), in : Agogué O., Leroy D. et Verjux C. (dir.), *Camps, enceintes et structures d'habitat néolithiques en France septentrionale*, 24^e colloque interrégional sur le Néolithique, Orléans, 19-21 novembre 1999, 27^e supplément à la Revue archéologique du Centre de la France, Tours, FERACF, p. 271-292.

In and around Le Grand-Pressigny (Indre-et-Loire, France), archaeological prospection by field walking has highlighted hundreds of prehistoric sites, especially represented by flint flakes, indicating production on a quasi-industrial scale (Mallet 1992, Alilaire and Thooris 1993, Rancien *et al.* 2004, Marquet and Millet-Richard 2000, Villes 2006a). Large slabs of high-quality flint from the local Upper Turonian (Giot *et al.* 1986) were used, between the late fourth millennium and nearly 2200 cal. BC, in the development of a specialised craft of long-blades.

These long-blades are up to 40 cm in length and provide evidence of technical knowledge and sophisticated skill (Geslin *et al.* 1975, Kelterborn 1980, Pelegrin 2002, Sestier 2006, Ihuel and Pelegrin 2008). This standardised method produced multifunctional tools, mainly used for cutting plants, especially for grain harvesting (Plisson *et al.* 2002, Beugnier and Plisson 2004). These tools, called “daggers”, were distributed in tens of thousands across north-western Europe during the Late and Final Neolithic, between 3100 and 2500 cal. BC. (Mallet 1992, Mallet *et al.* 2008 and 2009, Ihuel 2004, 2008 and 2009).

The chronology of long-blade production in Le Grand-Pressigny has been established by studying thousands of exported tools, discovered in Neolithic sites (Mallet 1992, Ihuel and Pelegrin 2008, Ihuel 2008 and 2009). But no relative or absolute chronology exists in the production

area. Chronology is exclusively based on the receptor sites of these “daggers”. The social and economic conditions of flint exploitation are very poorly known. Dwelling sites and the Neolithic way of life in this region are yet to be discovered. It seems that several local archaeological cultural groups of the Late and Final Neolithic exploited this flint, but it will be necessary to characterise them precisely. An alternative hypothesis could be that mobile flint-knappers produced these long-blades seasonally (Millet-Richard 1997 and 1998, Pelegrin 2002 and 2005). According to this hypothesis, these flint-knappers, with very good levels of skill, may have come from another region and been welcomed by the local population. This is undoubtedly an original model for the Neolithic because at that time, socio-economic organisation was based above all on sedentarity. Nevertheless, a semi-sedentary model including pastoral activity is probably arguable in some cases, for example in societies of the Middle Neolithic from the Rhône Valley (Beeching *et al.* 2000, Beeching 2003).

In this context of intensive exploitation of flint, many archaeological questions can be addressed by the study of pottery. Did one or more cultural groups exploit the flint outcrops? What is the chronology of these groups? Where did the flint-knappers live? Which cultural group did the long-blade flint-knappers belong to?

The typological, technological and petrographical characterisation of pottery should clarify whether there was more than one specific ceramic tradition in the region of Le Grand-Pressigny, or if the ceramics come from beyond the regional framework. The study of all stages of the *chaîne opératoire* will be necessary in order to answer these questions. Characterisation of the raw materials used in the manufacture of pottery from Le Grand-Pressigny should allow us to document petrographical diversity and origin, whether local or exogenous.

1. Geographical, geological and archaeological contexts of Le Grand-Pressigny

The region of Le Grand-Pressigny is characterised by plateaus, with an average altitude ranging between 120 and 140 m, incised by several valleys (Fig. 1). The Creuse valley is the largest (about 2 km wide); the river channel is incised several meters into the floodplain with an ave-

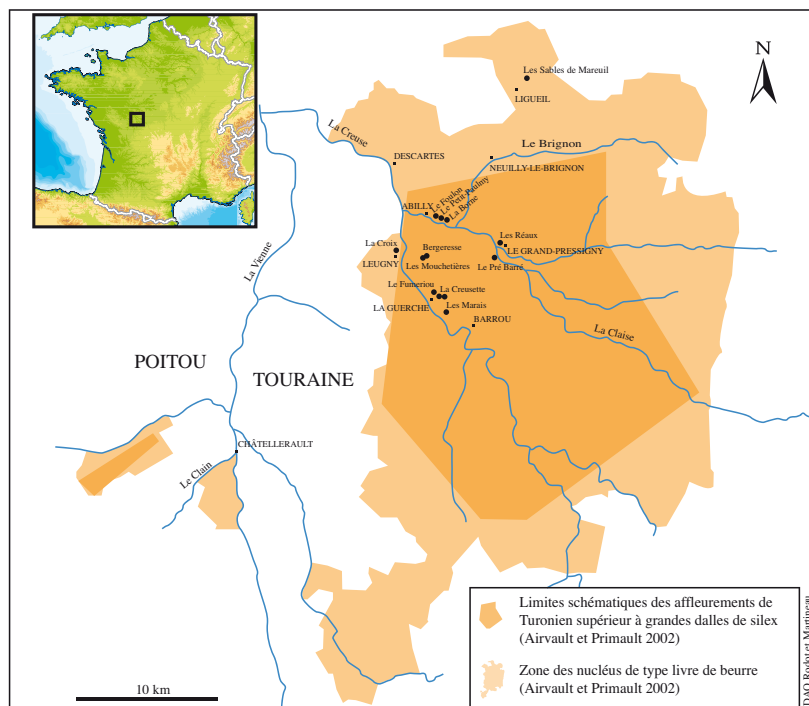


Fig. 1: Location map of the Grand-Pressigny area showing Late and Final Neolithic sites where ceramics have been discovered. The flint outcrops of the Upper Turonian and the area with nucleus *livre de beurre* are also shown (after Airvaux and Primault 2002).

rage altitude of approximately 55 m. The Creuse catchment basin begins upstream in the north of the Massif Central. The Claise, a tributary with an alluvial plain about 500 m wide, joins the Creuse in this sector. The plateau between them shrinks to 1 or 2 km between Le Grand-Pressigny and Abilly. The Claise rises in Brenne, a low-lying humid region in the southern Paris Basin. The Aigron and Brignon are two small tributaries on the right bank of the Claise.

From the geological point of view, the substrate is composed of sedimentary marine Cretaceous and continental Tertiary formations, with low dips to the north-northwest (Médioni *et al.* 1974, Rasplus *et al.* 1978). Some outcrops of green sandy marls of the Cenomanian (C2) are observable on the banks of the Creuse (Fig. 1). They are covered by the white chalk of the Lower and Middle Turonian and by the yellow sandy limestone containing flint layers of the Upper Turonian. The flint was extracted from the eroded limestone formations, which contain a huge quantity of high quality slabs, sometimes exceeding one metre in length and 20 cm in thickness (Millet 1985, Giot *et al.* 1986). The valley sides are formed of sediments which are mostly Turonian (C3). They are covered by Senonian clayey-sili-

ceous formations (also known as “flint clay”). During the Eocene (e), after the withdrawal of the sea, the rivers deposited pebbles, sands and clays. These sediments were strongly eroded in a near tropical climate and hard, siliceous soil crusts formed. They crop out intermittently on the surface of the plateaus. At the end of the Eocene and early Oligocene, the region was the southern edge of a vast depression lake that occupied the centre of Touraine, as evidenced by the limestone and marl outcrops on the plateau in the north of the Claise valley. Pockets of Mio-Pliocene fluvial sandy clay, near the area represented in Figure 1, may also exist locally. The former substrate is often masked by superficial Quaternary age formations. It is primarily river alluvium, especially abundant in the Creuse valley (Macaire 1981). The Lower and Middle Pleistocene alluvium (Fv: 22-40 m Fw: 10-22 m above the alluvial plain) is composed of sand, gravel and greatly weathered clayey silts, exposed as discontinuous veneers or terraces, sometimes continuous on the slopes (Fw in the Creuse valley). Upper Pleistocene slightly eroded alluvial deposits (Fx, 5-10 m), are often very coarse in the Creuse valley, where they form the bulk of the non-flooded alluvial plain. They are thinner and often form a low terrace in the Claise valley. The

Fy-z alluvium, sandy to silty-clay, fills the flood plain of the Claise and its tributaries, nested in the Fx alluvium near the Creuse channel. The “plateau silts” (LP) are loessic sediments which may contain a sandy fraction, of aeolian origin, deposited during very cold and dry episodes in the Late Pleistocene. They frequently form veneers, which are generally thin (1 m) and discontinuous on the plateaus. They were powered by wind reworking of the regional geological formations, notably alluvium. Colluvium, although not shown on the geological map (Fig. 1) as it is discontinuous and not very thick, is common on the valley slopes. These deposits are mainly sandy-silty, varying with the substrate and often including reworked loess silt. This colluvium often results from the increased hydric erosion due to forest clearing during the Holocene. At the bottom of the valley this colluvium may be dated from the Pleistocene.

The production of long-blades and daggers covers a period of at least eight centuries, which can be divided into two main phases: the Late Neolithic (3200-3000 cal. BC) and the Final Neolithic (3000-2400 cal. BC). The distribution of nuclei and flakes resulting from long-blade production extends over the Upper Turonian flint outcrops of Le Grand-Pressigny (Fig. 2). Excavations of flint-knapping workshops in the valley of the Creuse (Geslin *et al.* 1982, Verjux 1991, Fouéré 2002, Verjux *et al.* 2007, 2008, 2009, 2010, Villes 2001, 2002 and 2006b, Millet-Richard 2006) have shown that they were located on the plateaus as well as in the Claise and Creuse valleys. Technological studies have reconstructed the *chaînes opératoires* of exploitation and processing of flint, from the outcrops to the workshops and long-blade hoards (Geslin *et al.* 1975, Marquet and Millet-Richard 1995, Pelegrin 1997, Fouéré 2002, Airvaux and Primault 2002).

To date, pottery has been discovered in at least twelve sites near the flint outcrops (Fig. 2). The corpus comprises 832 vessels from the Late and Final Neolithic. Some other sites, notably “Les Sables de Mareuil” in Ligueil (Villes 1985, 1986 and 2007), “Le Carroi-Potet” in La Celle-Saint-Avant (Ranger 1998, Leroy 2006, Landreau *et al.* 2008, Landreau and Kildea 2010) (Fig. 2), are located just beyond the flint outcrops. The site of La Bouchardière/Le Pain Perdu in Monts

(Ranger 2002, Rodot 2007), 35 km northwest of Le Grand-Pressigny, also provides interesting comparisons.

2. Archaeological contexts and ceramic corpus

Ceramics from two of the twelve sites (Le Petit-Paulmy and Bergeresse, in Abilly) have been petrographically analysed. Le Petit-Paulmy (LPP) is located on the side of the right bank of the Claise. The pottery corpus comes from a single archaeological level and no hollow structures were detected in the site (Marquet and Millet-Richard 1995, Marquet 1999). Around 18,600 lithic remains were discovered, with a majority of flakes and 310 resharpened tools (Millet-Richard 1998, Marquet and Millet-Richard forthcoming). The number of vessels identified, among the hundreds of poorly preserved pottery sherds, varies from 79 (Minimum

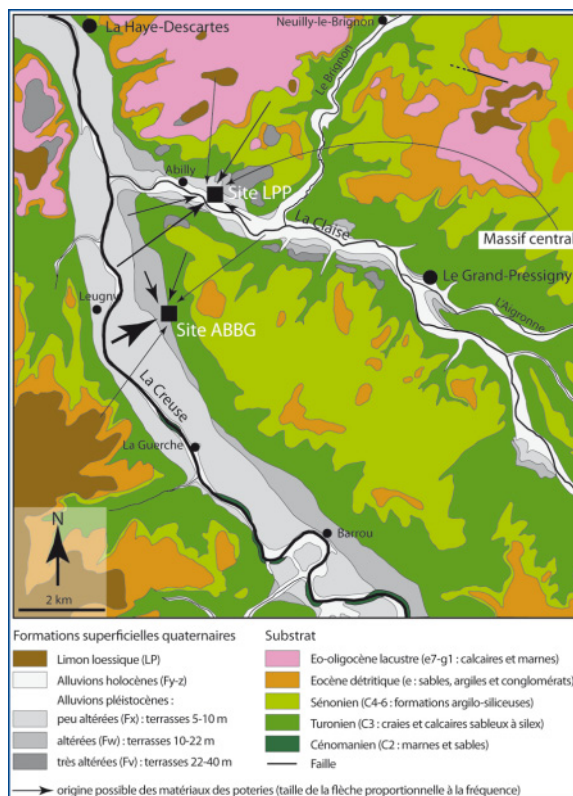


Fig. 2: Geological map of the Grand-Pressigny area (Indre-et-Loire) and possible sources of ceramic raw materials. Based on the 1/50000 map of Preuilly-sur-Claise (Rasplus *et al.* 1978) and Châtellerault (Médioni *et al.* 1974).

Number of Vessels: MNV) to 110 (Maximum Number of Vessels: MANV), depending on the method of calculation used (Martineau 2011 and in press). The corpus is composed of six different shapes with round or flat bottoms, associated with spoons and spindle whorls. An initial qualitative analysis (Convertini in press) is completed by this quantitative study. The cultural and typological characterisation and radiocarbon dating indicate that this site is from the first half of the third millennium, most probably between 2900 and 2700 cal. BC.

The Bergeresse site (ABBG) is located on the right side of the Creuse valley. So far, 18 clusters of debitage, corresponding to the nucleus *livre de beurre* long-blade production, have been discovered over an area of 5,000 m². The corpus of lithic remains is composed of 200,000 objects, weighing 2 tonnes. All the steps of the *chaîne opératoire* of the *livre de beurre* method (core pre-shaping, blade detachment phase, core re-shaping) and the different phases of nucleus recycling have been identified in the corpus, apart from the large cortical flakes from the flint paving stone, corresponding to the initial debitage (Verjux *et al.* 2007, 2008 and 2009). Two clusters have yielded tools (axes, daggers, wheels and slotted side-scrapers – a typical French Final Neolithic tool) and ceramics. Cluster 2009_1 contains between 18 (MNV) and 31 (MANV) vessels (Verjux *et al.* 2010). Cluster 2008_3 contains between 44 (MNV) and 52 (MANV) vessels. Some vessels in this corpus present decorations, which are exceptional for this period in this region. A decorated bitronconic pot has a concave wide neck and a flat bottom (Verjux *et al.* 2010). All the decorations are of alternating triangles, filled with leftward incised hatching, except in one triangle where they are vertically oriented. Alternating triangles create a zig-zag pattern. The decoration is organised in an horizontal strip three centimeters below the edge, bounded by two parallel incisions facilitating the creation of isosceles triangles. By its forms, lugs, decors and some technological aspects (notably surface treatments: presence of slip), this corpus is very different from that of Le Petit-Paulmy. The radiocarbon dating of several samples extracted from Bergeresse pottery is underway. The site seems to be slightly more recent than Le Petit-Paulmy.

3. Methodology

3.1. Sampling of sherds

In cases where this is possible, for better archaeological interpretations, it is preferable to analyse raw-material sources on typologically characterised vessels. Unfortunately, the high fragmentation and the small number of sherds do not always allow this sampling to take place in the best conditions. It is also necessary to sample on body sherds. For Le Petit-Paulmy site, only 5 morphological pots were sampled (Martineau and Convertini in press). The remaining 32 samples correspond to body sherds whose technical characteristics are identical to the typological sherds. Thus, among 136 typological vessels, 37 samples from Le Petit-Paulmy were petrographically analysed. Concerning cluster 2009_1 of Bergeresse, 9 samples were selected from 28 vessels and 15 others selected from the body sherds. For cluster 2008_3, with 53 typological vessels, 18 were sampled from typology, with 8 samples from body sherds. In total, 50 analyses were performed on the two Bergeresse clusters. This study therefore relates to a total of 87 archaeological samples.

3.2. Petrographic analysis and point-counting

The samples were petrographically analysed in thin section. This method, applied to pottery, has already been the subject of numerous case studies. Originally the method was used in the earth sciences and has often been described (Courtois 1976, Echallier 1984 and 1987, Rice 1987, Freestone 1995, Barclay 2001). A thin section (thickness 30 microns) was taken from each sample after impregnation with a resin. Each thin section was examined under an optical polarising microscope. The inclusions present in the matrix (rock fragments, minerals etc.) were determined by their shape, texture and optical characteristics, following Roubault (1963). The samples were counted by points (at least 300 points, except for LPP32) using the Gazzi-Dickinson method (Dickinson 1970, Ingersoll *et al.* 1984), to obtain the modal composition (in %) of inclusions on each thin section. The percentage of the matrix was also evaluated by the same method.

Quantitative analysis of inclusions in ceramic thin section has already been the subject of methodological development and testing (Middleton *et al.* 1985, Freestone 1991), but the imple-

Origines possibles des matériaux	Massif central		Substrat régional		Alluvions de la Claise		Alluvions de la Creuse				Limon loessique	
	avec volcanisme	sans volcanisme					anciennes		récentes			
Echantillons	LPP20	LPP2	LPP6	ABBG14	LPP10	ABBG8	LPP4	ABBG25	LPP1	ABBG4	LPP25	ABBG36
	LPP33		LPP9	ABBG18	LPP12		LPP5	ABBG42	LPP3	ABBG11		
			LPP18	ABBG58	LPP14		LPP19	ABBG43	LPP7	ABBG17		
			LPP22	ABBG59	LPP15		LPP21	ABBG46	LPP8	ABBG19		
			LPP23		LPP16		LPP26	ABBG48	LPP11	ABBG27		
			LPP24				LPP29	ABBG51	LPP13	ABBG29		
			LPP32					ABBG55	LPP17	ABBG30		
								ABBG56	LPP30	ABBG31		
								ABBG57	LPP31	ABBG32		
								ABBG62	LPP34	ABBG33		
								ABBG63	LPP35	ABBG34		
								ABBG66	LPP36	ABBG35		
								ABBG73	LPP37	ABBG37		
								ABBG74		ABBG38		
										ABBG39		
										ABBG40		
										ABBG41		
										ABBG44		
										ABBG45		
										ABBG47		
										ABBG49		
										ABBG52		
										ABBG53		
										ABBG54		
										ABBG60		
										ABBG64		
										ABBG68		
										ABBG69		
										ABBG70		
										ABBG71		
% de LPP	5	3	19		14		16		35		8	
% de ABBG	-	-	8		2		28		60		2	

Fig. 3: Possible sources of raw materials used for pottery-making in Le Petit-Paulmy and Bergeresse.

mentation of these counts on thin sections of ceramics has only been performed in very rare cases (Schubert 1986). The significant investment of time required for counting is probably one of the reasons. Such a count is made necessary when the mere presence of certain minerals is not frequent enough to determine the origin of the raw materials. The method is efficient only if the mineralogical composition of the sources is extremely well known, which is the case in Le Grand-Pressigny.

4. Results

The inclusions are 20 to 66 % and 23 to 73 % of the modal composition of samples LPP and ABBG series, respectively. The remainder is the matrix, which is generally composed of phyllites, or more rarely of “silicite” with siliceous sponge spicules. The “indeterminate inclusions” (opaque or very small) were excluded from subsequent calculations: they represent, on average, less than 1.8 % of the inclusions in the LPP corpus and less than 1.4 % for the ABBG series. Three types of inclusions were observed:

- Monomineralic grains: quartz, often dominant (up to 96.8 % in LPP and up to 92.8 % in ABBG)

with a minimum of 20 % of the grains, K-feldspar (0 to 33.2 %), plagioclase feldspar (0 to 14 %), biotite (up to 9.8 %), muscovite (up to 12.1 %), some glauconite (up to 24 %), amphiboles in about 2/3 of the samples (a few grains, mainly green hornblende), pyroxene and olivine (rare traces) and garnet (more frequently). Metamorphic (andalusite, sillimanite, kyanite) and “ubiquitous resistant” (tourmaline, zircon, sphene) minerals are episodic and in very low abundance (up to 0.7 %).

- Polymineralic grains (rock fragments), igneous rocks (a few % to 47.5 %, mainly granite with microgranite and exceptionally diorite or gabbro), metamorphic rocks (gneiss, mica schist and sericitised grains (maximum 10.9 %), volcanic rocks in 2 samples (trachyte, rhyolite and mainly basalt) and siliceous sedimentary rocks (chert, opal, chalcedony and fragments of sandstone up to 43 %).
- Bioclasts (fragments of siliceous fossils): sponge spicules mainly (up to 16.8 % of the inclusions).

Microscopic and macroscopic observations show that no sherds from these two sites contain grog added to the paste. Macroscopic

observations on almost all pottery from the region seem to confirm this result. The ceramic pastes of Le Grand-Pressigny seem to be characterised by the absence of added inclusions (temper), and notably the lack of grog, so frequent in the corpus of many contemporary cultures of the Final Neolithic in the northern half of France.

5. Discussion

5.1. Possible sources of the raw materials used for pottery making

Interpretations of the geological origins of the raw materials used for pottery making and proposed below assume that there was no deliberate mixing of different materials. Four groups of inclusions can be defined according to their possible geographical origin. The first corresponds to components of sedimentary rocks from the local substrate (substrate tracers = Tsub). It contains inclusions of siliceous sedimentary rocks, bioclasts and glauconite. The second group includes the characteristic inclusions of the Creuse alluvium (Creuse tracers = TCr). Transported by the river from the Massif Central bedrock, these minerals (plagioclases, biotite, amphiboles, garnet, plutonic and metamorphic rocks) are not present in the local substrate (Macaire 1981, 1985) (Fig. 3). The third group corresponds to minerals of volcanic origin (volcanic tracers = Tvolc), absent in the substrate and in the local catchment basin of the Creuse: olivine, pyroxene and volcanic rocks. The fourth group includes all other minerals (Am), which are often the majority of inclusions and can be found both in the local sedimentary substrate and in the alluvium of the Creuse: quartz, potassic feldspars, muscovite, metamorphic and resistant ubiquitous minerals.

Inclusions of Tvolc group, already noticed by F. Convertini (in press), were identified in two samples: LPP20 (6.1 % of all inclusions determined) and LPP33 (7.3 % of inclusions). The raw materials of these pots come from a distance, therefore probably the volcanic regions of the Massif Central (Fig. 4). The absence of Tsub inclusions and the blending of Tvolc inclusions with plutonic and metamorphic rocks in these samples, could indicate an alluvial source in the Loire-Allier catchment basin.

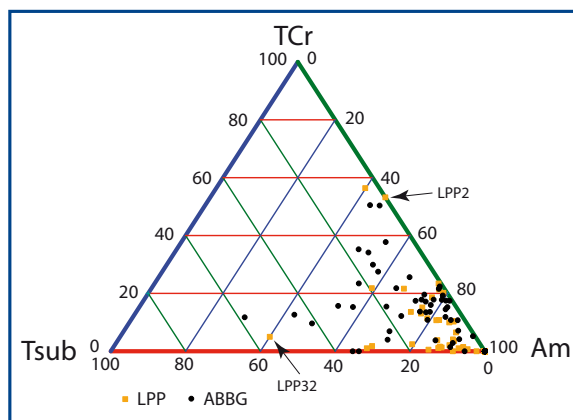


Fig. 4: Ternary diagram TCr/Am/Tsub. TCr: minerals characteristic of the Creuse (plagioclases, biotite, amphiboles, garnet, plutonic and metamorphic rocks). Am: other minerals. Tsub: minerals characteristic of the Cretaceous and Tertiary substrate (= REXO: siliceous sedimentary rocks, glauconite and bioclasts).

The ternary diagram Tsub/TCr/Am (Fig. 5) includes the exogenous samples LPP20 and LPP33. The points situated on or near the Tsub-Am axis seem not to be from the Creuse alluvium. The very few values (< 2 %) in TCr have been judged non-significant because they may result from the aeolian pollution affecting all the regional and superficial formations. These samples may come from the local substrate, from superficial formations or from the Claise alluvium. This alluvium is characterised by high values in potassic feldspars, which are far less frequent in the other formations. The arbitrary limit of 5 % of potassic feldspars separates 11 samples, which are more probably substrate, from 6 samples of Claise alluvium. As already noticed by Convertini (in press), sample LPP2, placed on the TCr-Am axis (Fig. 5), contains no sedimentary components. This sample may be a granitic arenite from a crystalline area of the Massif Central. Nevertheless, as arenite is low in the silty-clayey fraction required for pottery making, (Dejou *et al.* 1972, Seddoh 1973), the presence of metamorphic minerals and rock inclusions associated with plutonic rock fragments could indicate the use of alluvium or arenite in a secondary position on river banks. The TCr value of 5 % in LPP 32 is not representative because it corresponds to a single inclusion of biotite in a sample comprising only 22 sandy inclusions. The composition of Tsub inclusions (like sponge spicules) and the

particular nature of the matrix (silicite) might correspond to some levels of the clayey siliceous Senonian of this region ("spongolite" of Paulmy, Rasplus 1979) (Fig. 1).

In all other samples, the mixing in various proportions of Tsub and TCr ($> 2\%$) indicates that they come from sources close to the Creuse valley: alluvium or aeolian formations. In the alluvium, the variable contents of TCr and Tsub, with respect to Am, may result from different origins, a classic phenomenon in river systems (Potter 1978, Pettijohn *et al.* 1987). Low TCr values can also be found in the ancient alluvial terraces which have undergone prolonged weathering (Macaire 1986). This process primarily affects rock inclusions with respect to monomineralic grains (Basu 1976, Suttner *et al.* 1981). But these low values of TCr may also correspond to aeolian deposits, often fueled in part by alluvium in the southern Paris Basin (Macaire 1986). In this case, weathering has produced rock grains, which are mixed with the more abundant monomineralic grains (notably quartz, which is very resistant) (Bagnold 1941). This changing mineral composition with the decrease of fragile inclusions (rock minerals in particular) related to grain resistance, is called sediment "maturity". The maturity of the TCr fraction, evaluated from the percentage of grains of plutonic and metamorphic rocks (Rpm) in relation to the total TCr grains, may indicate the distance of the raw-material sources from the Creuse River. The further the deposits are from the valley floor, the less rich they are in Rpm and the more their maturity increases. Around 35 % of the LPP samples (13 of 37) and 60 % of the ABBG samples (30 of 50) are of low mineralogical maturity ($\text{Rpm/TCr} > 50\%$). They come mainly from the recent alluvium of the Creuse (Fx to Fz) (Fig. 6). Samples of average mineralogical maturity ($5\% < \text{Rpm/TCr} < 50\%$) make up 16 % of the LPP samples (6/37) and 28 % of the ABBG samples (14/50). They may come mainly from the alluvium of the old terraces of the Creuse (Fv and Fw). These limits for the Rpm/TCr values are arbitrary, but they clearly show that the ABBG pots were more frequently (88 % of ceramics studied) made with the Creuse alluvium, close to the site, than the LPP pots (51 % of samples). Nevertheless, half of the LPP pots were produced using alluvial deposits from the Creuse. Rare samples (3 in the LPP site and 1 in the ABBG)

have high mineralogical maturity ($\text{Rpm/TCr} < 5\%$) and may come from very old alluvium of the Creuse, from aeolian sediments, or from colluvium in a secondary position (Fig. 6).

In the ABBG site, located in the Creuse valley, the large majority of raw materials (88 %) may come from the Creuse alluvium, notably from the alluvial plain (recent alluvium), but also probably from more ancient alluvial terraces. The other sources are rare: from the Cretaceous substrate or from the local territory, and possibly sometimes from the Claise alluvium and from the loessic silt. In the LPP site, the pottery raw materials seem to be more diversified. Almost certainly, 14 % came from the Claise alluvium. 27 % may come from a local source (substrate or loessic silt), but these sources could also be common to ABBG. 59 % of the pottery samples analysed were produced with raw materials which do not come from the Claise valley, where the site is located. 51 % of raw materials are from the Creuse valley and 8 % from a more distant region, geologically related to the Massif Central.

In summary, although the numerical limits defined above are arbitrary and subject to debate, the mineralogical analysis of the sand fraction of the inclusions shows a clear difference between the LPP and ABBG sites. In the ABBG site, located in the valley of the Creuse, the vast majority of materials (88 %) seems to come from the Creuse alluvium, especially from the alluvial plain (recent alluvium), but probably also from the oldest alluvial terraces (Fig. 1). Other sources are rare: Cretaceous and local Tertiary substrate, and perhaps even Claise alluvium or loessic silt. In the LPP site, the pottery raw materials seem more diverse: 14 % almost certainly came from the Claise alluvium, 27 % from the substrate or the loessic silts, but these sources may also be shared with ABBG. However, 59 % of the samples analysed were made of raw materials that are not present in the Claise valley, where the site is located: 51 % were taken from the Creuse valley and 8 % from a more distant region, either the Loire-Allier catchment basin, or the Massif Central itself.

5.2. Social and territorial organisation of Le Grand-Pressigny in the Final Neolithic

The analysis of ceramic raw materials has demonstrated the existence of a predominantly local production of pottery in Le Grand-Pressi-

gny. The same result was obtained (Rodot 2007) for the contemporary site of “La Bouchardière” in Monts (Indre-et-Loire), located 35 km from Le Grand-Pressigny. In the Neolithic period, there were no workshops disseminating pottery production at a regional scale. These observations are consistent with the majority of the petrographical analyses conducted to date on the Neolithic of Western Europe (Hardmeier *et al.* 1995, Convertini 1996, Rodot and Martineau 2007). The transport of raw materials or pottery rarely exceeds 10 km, the sources are therefore considered to be local, following the ethno-archaeological model defined by Arnold (2005).

Significant differences were observed between the sites of Le Petit-Paulmy and Bergeresse. 96 % of the Bergeresse pottery was made from sediments from the Creuse valley. These are recent or old alluvial deposits of the Creuse for 88 % of the corpus analysed or from the pure Cretaceous substrate for 8 % of the samples. These results show an occupation centered on the Creuse valley and a low flux of ceramic raw materials or pottery, even if it does not necessarily mean the absence of movement of populations. Pot ABBG8 might also come from the Claise valley. As the sampling included the full variety of shapes and decorations, local sources can be determined for all the morphological categories of the pottery corpus. There are no differences in the nature or sources of ceramic raw materials between the two flint clusters sampled.

In 60 % of the cases, potters gave preference to recent terraces, resulting in the preferential use of sediments close to the river. Since the 1970s, domestic remains have been discovered in the Creuse valley: Barrou – “La Creusette” (Geslin *et al.* 1975 and 1982). The evaluation conducted by A. Villes in 2000 confirmed the presence of many ceramics and lithic tools (Villes 2001). At La Guerche, in the “La Creusette” and “Le Fume-riou” many remains of domestic occupation have also been discovered (Verjux 1991, Villes 2002).

In Bergeresse, the workshop context is dominant despite the presence of domestic remains (tools, grindstones, ceramics, etc.) associated with most of the lithic flakes. It is also interesting to note that the study by Jacques Pelegrin has shown the co-existence in the clusters of flakes from both master long-blade flint-knappers and from low quality production for domestic uses.

The total absence of dwelling structures (post holes, fireplaces, habitats, etc.) and the non-conservation of faunal remains does not facilitate the interpretation of the functional aspects of this domestic context. Even the local production of pottery does not mean that it is a dwelling site. The pots could have been produced close to a flint-knapping workshop, or made at a nearby site located in the Creuse valley. The style of the decoration of these ceramics was compared to the Conguel/Groh-Collé cultural group in Brittany (France) (Verjux *et al.* 2009), but this comparison needs to be confirmed (Verjux *et al.* 2010). If this cultural attribution is confirmed, it would show the existence of an exogenous cultural influx, although pots have been produced locally.

In this study, results from the LPP site confirm the previous qualitative analysis performed by F. Convertini (in press). The raw-material sources are very diverse. The Claise valley and the substrate sources, with one sample probably from the spongolites of Paulmy, represent 41 % of the corpus studied. These raw materials are the nearest to the sites, supplemented with 51 % from the nearby valley of the Creuse (Fig. 1 and 6). So, 92 % of the LPP pots studied are of local origin (less than 10 km) and concern both tronconic and hemispheric forms. 35 % of raw materials were extracted from recent terraces, close to the river. As with the Bergeresse site, this indicates that the potters have certainly favoured wet sediments collected on the river banks, facilitating the preparation of paste used for pottery making. Three samples (8 %) come from the Massif Central. One of them (T192) has an unusual morphology, unique in this corpus and with no real regional comparison (Martineau 2011 and in press). Petrographically, technologically and typologically, it could be an import from the Loire or Allier valleys (Martineau and Convertini in press).

The transport of pottery is a more probable hypothesis than the transport of materials. Nevertheless, more research is needed to prove the lack of potters' tools at the LPP site and their presence at Creuse valley sites. These results show that the occupants of the LPP site were quite mobile and that they maintained close relations with the neighbouring Creuse valley. One might assume that this valley was their place of residence, but it may just as easily have been a major traffic artery. However, in the Claise val-

ley, Le Petit-Paulmy and the nearest sites of “Le Foulon” and “La Borne” (Abilly), just like “Les Réaux” in Le Grand-Pressigny, have always been considered as dwelling areas. The absence of structures in the LPP site and our results on raw-material sources encourage this hypothesis.

The pottery raw-material sources are a witness to the occupation and organisation of the territory in the Neolithic period. Under these conditions and as part of the Neolithic economy, it seems reasonable to think that the potters used local raw materials, found within a few miles at most. This result is extremely important for our understanding of the occupation of Le Grand-Pressigny during the Final Neolithic. It could confirm that, as we already strongly suspected, communities lived in this region during the periods of flint exploitation. These strong assumptions about the local presence of Neolithic communities in this region during the third millennium cal. BC, should strengthen our belief that there are local domestic occupations, and probably perennial dwellings, in the Creuse valley. This large alluvial plain was favourable to settlements of Neolithic village communities, close to the flint outcrops.

The Creuse valley must have played an important role in terms of occupation and territorial organisation in and around Le Grand-Pressigny, despite the absence of any identified dwellings or burial sites. It is possible that long-blade flint-knappers did not live on site, but that local people provided them with accommodation (L-A. Millet-Richard and J. Pelegrin hypothesis). Thus, at the LPP site, the lithic corpus shows the recycling of supports and nucleus *livre de beurre* in the workshops, and a lack of skill, which would run counter to the permanent presence of specialised flint-knappers (Millet-Richard 1997 and 2006). We can not exclude the hypothesis of a seasonal occupation of this region; the Creuse valley was primarily an axis of circulation and probably a traffic artery.

6. Perspectives

The characterisation of the nature and sources of the ceramic pastes from other sites (“Les Réaux” and “Le Pré Barré” in Le Grand-Pressigny, “La Borne” and “Le Foulon” in Abilly, “Les Sables de Mareuil” in Ligueil, “Le Carroi-Potet” in La Celle-Saint-Avant) is underway. These studies will help determine whether all raw mate-

rials used are from local sources. They should also clarify the role of the Creuse valley concerning the sources and supply of pottery raw materials.

The absence of grog in the ceramic pastes in Le Grand-Pressigny may indicate the existence of a particular regional technical group. At the regional scale, and although the data still need to be confirmed by systematic quantitative studies, the absence of grog in the pastes of “Les Loups” in Échiré and the low proportion of grog in “Le Camp Allaric” in Aslonnes reinforce the observations from Le Grand-Pressigny. These sites are significantly different from those of “La Bouchardièrre – Le Pain Perdu” in Monts (Indre-et-Loire), “Les Vaux” in Moulins-sur-Céphons (Indre), “Diconche” in Saintes (Charente-Maritime), “La Perroche” in Dolus (Charente-Maritime) and “La Hersonnais” in Pléchâtel (Îlle-et-Vilaine). These technical differences suggest the existence of a regional group using raw materials without grog. The question remains whether this specificity also concerns other technical or typological ceramic aspects that could identify a regional or local cultural group. In and around Le Grand-Pressigny, it is still necessary to define the ceramic traditions, including all the technological and typological parameters, combined with radiocarbon dating, in order to establish a relative chronological framework. The comparison of these parameters with data from archaeological contexts, spatial analysis, lithic technology and use-wear analyses will help to resolve the remaining archaeological issues and will also serve to evaluate the interpretative models proposed to date.

Acknowledgements

The authors wish first to thank the Fyssen Foundation for supporting this research, thus promoting a new stage in the understanding of the socio-economic and territorial organisation of the Grand-Pressigny area during the Final Neolithic. We thank the colleagues who helped us carry out this work, notably Matthieu Honegger, Catherine Louboutin, Audrey Maingaud, Jean-Claude Marquet, Laure-Anne Millet-Richard, Jacques Pelegrin, Catherine Perlès, Pascal Taubaty and Stella Weisser. Burgundy Regional Council provided financial support for the PhD of M.-A. Rodot. Carmela Chateau participated in the translation.